Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.11.2023 13:42:50
Уникальный программный ключ:
2e8339f3ca5e6a5b4e518e5ae2ad1c8ca181f1da

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АХМАТА
АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА »

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф»

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Безопасность жизнедеятельности»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.О.10 |

Грозный, 2023

**Джабраилов Ю.М.** Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» [Текст] / Сост.– **Ю.М**. **Джабраилов** Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 10 от 30 июня 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 года № 914, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также учебного плана по данному направлению подготовки.

© Ю.М. Джабраилов, 2023г.

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023

**Содержание**


1. Цели и задачи освоения дисциплины 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий 5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) 18
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 23
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 30
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля) 30
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля); 31
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 33
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю). 33

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели освоения дисциплины:** Основной целью образования по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- приобретение понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование:
  - культуры безопасности, экологического сознания и риск ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
  - культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
  - готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
  - мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
  - способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности;
  - способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование следующих компетенций:

**а) Общекультурных компетенций (ОК):**

- ОК-9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

- **знать:** основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
- **уметь:** идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать

риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

- **владеть:** законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» Б.1.О.10 относится к базовой части. Она предназначена для студентов всех направлений подготовки бакалавров высших учебных заведений. Является интегрированной дисциплиной, формирующей понятийный, теоретический и методологический аппараты, необходимые для изучения вопросов, связанных с профессиональной подготовкой будущих бакалавров. Данная комплексная учебная дисциплина, раскрывает проблемы сохранения здоровья и безопасности человека в среде обитания, основана на представлении системы «человек – среда его обитания – применяемая техника». Опирается на знания студентов полученные в курсе средней школы по дисциплине «ОБЖ». Освоение дисциплины требует общенаучных знаний и профильных знаний, связанных со специализацией бакалавров.

## 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

**Очная форма обучения**

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 2 зачетные единицы 72 академических часа

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | № семестра 2 | Всего |
| Общая трудоемкость | **72** | **72** |
| **Аудиторная работа:** | **17** | **17** |
| *Лекции (Л)* | | |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 17 | 17 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | **55** | **55** |
| Курсовой проект (КП),курсовая работа(КР) | - | - |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | - | - |
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Самостоятельно изучение разделов | 55 | 55 |
| Зачет/экзамен | зачет | зачет |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Содержание практического занятия |
|---|---|---|
| 1. | Общие вопросы безопасности жизнедеятельности | 1.Задачи и основные понятия дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».<br>2.Биосфера, место человека в биосфере.<br>3. Среда обитания человека, характеристика ее факторов. Техносфера.<br>4.Взаимодействие человека с внешней средой. Краткая характеристика сенсорных систем человека.<br>5.Классификация основных форм деятельности человека. Особенности физического и умственного труда<br>6.Энергетические затраты человека при различных видах деятельности. Утомление. Охрана труда.<br>7. Прогнозы основных опасностей на территории Российской Федерации.<br>8.Правовые и организационные основы БЖД. |
| 2. | Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени | 1.Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного времени. Основные понятия и определения: чрезвычайные события, чрезвычайные условия, причины ЧС, чрезвычайные ситуации.<br>2.Фазы развития ЧС.<br>3.Классификация чрезвычайных ситуаций мирного времени (природного, техногенного и биолого - социального характера).<br>4.Характеристика и классификация ЧС природного характера.<br>5.Характеристика и классификация ЧС природного характера - литосферные (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни);<br>6.Характеристика и классификация ЧС природного характера - атмосферные (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град);<br>7.Характеристика и классификация ЧС природного характера - гидросферные (наводнения, цунами, паводки);<br>8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: аварии на транспорте, химически опасных, радиационно – опасных, коммунально – энергетических и гидродинамических объектах.<br>9. Чрезвычайные ситуации биолого - социального характера: биологические (инфекционные и вирусные заболевания), социальные (терроризм) и экологические угрозы, возникающие по вине человека.<br>10.Виды и средства поражающего воздействия различных ЧС, их классификация. |
| 3. | Обеспечение безопасности | 1.Безопасность жизнедеятельности в |

| | | |
|---|---|---|
| | жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) среде. | производственной среде: опасные и вредные факторы производственной среды.<br>2.Особенности различных форм трудовой ятельности.<br>3.Общие санитарно-технические требования к организации производства.<br>4.Нормативные показатели безопасности технических систем.<br>5.Методы повышения безопасности технологических процессов<br>6.Утомление и его профилактика.<br>7.Основные группы неблагоприятных факторов лой среды. |
| 4. | Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера | 1.Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера.<br>2. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов.<br>3.Организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС).<br>4.Порядок действий по сигналу «Внимание всем!»<br>5.Организация и проведение эвакуационных мероприятий.<br>6.Инженерная защита населения;<br>7.Медицинские мероприятия;<br>8. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций.<br>9.Способы защиты от литосферных (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни) природных ЧС:<br>10. Способы защиты от атмосферных (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град) природных ЧС;<br>11. Способы защиты от гидросферных (паводки, наводнения, цунами) природных ЧС. |
| 5. | Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. | 1.Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.<br>2.Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном, метро).<br>3. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на химически опасных объектах (ХОО).<br>4. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на радиационно опасных объектах (РОО).<br>5. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на коммунально-энергетических сетях.<br>6. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах. |

| | | |
|---|---|---|
| | | 7. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на гидродинамических опасных объектах. |
| 6. | Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты | 1.Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС) биолого – социального характера.<br>2.Инфекционные заболевания (заболевания людей и животных, болезни и вредители растений).<br>3.Экологические угрозы, возникающие по вине человека.<br>4.Чрезвычайные ситуации социально-политического и военно-политического характера.<br>5. Террористические акты<br>6.Характеристика основных социальных опасностей:<br>7. Причины и предупреждение насилия, жестокого и агрессивного поведения;<br>8. Предупреждение национальной и религиозной нетерпимости среди населения;<br>9. Причины и предупреждение суицидального поведения;<br>10. Противодействие наркомании, алкоголизму и табакокурению. |
| 7. | Способы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. | 1.Основные приемы и принципы оказания первой медицинской (доврачебной) помощи пораженным в ЧС.<br>2.Первая помощь при отравлениях сильнодействующими ядовитыми веществами.<br>3.Первая помощь при ранениях<br>4. Первая помощь при кровотечениях,<br>5. Первая помощь при вывихах и переломах костей, ушибах и растяжениях связок.<br>6.Первая помощь при ожогах.<br>7.Первая помощь при отморожениях.<br>8.Первая помощь при электротравмах и утоплении.<br>9. Первая помощь при обмороках<br>10. Первая медико – психологическая помощь пострадавшим в террористических актах. |
| 8. | Характеристика и особенности опасностей военного времени | 1.Гражданская оборона военного времени<br>2. Общая характеристика ядерного оружия<br>3. Поражающие факторы ядерного взрыва: воздушно-ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс.<br>4. Общая характеристика биологического оружия<br>5. Основные виды возбудителей инфекционных заболеваний и особенности их поражающего действия |

| | | |
|---|---|---|
| | | 6. Отравление боевыми химическими отравляющими веществами (ОВ)<br>7.Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций |
| 9. | Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций. | 1.Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях.<br>2.Средства индивидуальной защиты, их характеристика.<br>3.Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций.<br>4.Место и роль объектовой комиссии по ЧС. |

Устный ответ (УО), тестирование (Т), реферат (Р)

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

**4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в__2__семестре**

| *№ п/п* | *Наименование раздела дисциплины* | *Количество часов* | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | *Л* | *ПЗ* | *ЛР* | Вне-ауд. работа |
| 1. | Общие вопросы безопасности жизнедеятельности | 8 | | 2 | | 6 |
| 2. | Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени. | 8 | | 2 | | 6 |
| 3. | Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) Среде. | 8 | | 2 | | 6 |
| 4. | Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера. | 8 | | 2 | | 6 |
| 5. | Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. | 8 | | 2 | | 6 |
| 6. | Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты | 8 | | 2 | | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Способы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. | 8 | | 2 | | 6 |
| 8. | Характеристика и особенности опасностей военного времени | 8 | | 2 | | 6 |
| 9. | Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций | 8 | | 1 | | 7 |
| ИТОГО | | **72** | | **17** | | 55 |

**4.4. Лабораторная работа**

Лабораторная работа не предусмотрена.

**4.5. Практические занятия (семинары)**

| *№ занятия* | *Тематика практических занятий (семинаров)* | *Количество часов* |
|---|---|---|
| | **1 семестр** | |
| 1 | Общие вопросы безопасности жизнедеятельности | 2 |
| 2 | Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени. | 2 |
| 3 | Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) Среде. | 2 |
| 4 | Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера. | 2 |
| 5 | Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. | 2 |
| 6 | Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты | 2 |
| 7. | Способы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. | 2 |
| 8 | Характеристика и особенности опасностей военного времени | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций | 1 |
| Итого в семестре | | 17 |

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | № семестра 3 | Всего |
| Общая трудоемкость | **72** | **72** |
| **Аудиторная работа:** | **17** | **17** |
| *Лекции (Л)* | | |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 17 | 17 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | **55** | **55** |
| Курсовой проект (КП),курсовая работа(КР) | - | - |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | - | - |
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Самостоятельно изучение разделов | 55 | 55 |
| Зачет/экзамен | зачет | зачет |

**4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в__3__ семестре**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР | Вне-ауд. работа |
| 1. | Общие вопросы безопасности жизнедеятельности | 8 | | 2 | | 6 |
| 2. | Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени. | 8 | | 2 | | 6 |
| 3. | Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) Среде. | 8 | | 2 | | 6 |
| 4. | Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера. | 8 | | 2 | | 6 |
| 5. | Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. | 8 | | 2 | | 6 |
| 6. | Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты | 8 | | 2 | | 6 |
| 7. | Способы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. | 8 | | 2 | | 6 |
| 8. | Характеристика и особенности опасностей военного времени | 8 | | 2 | | 6 |
| 9. | Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций | 8 | | 1 | | 7 |
| ИТОГО | | **72** | | 17 | | 55 |

**4.4 Лабораторная работа**

Лабораторная работа не предусмотрена.

**4.5 Практические занятия (семинары)**

| | Наименование раздела | Количество часов |
|---|---|---|

| № п/п | дисциплины | Всего | Л | ПЗ | ЛР | Вне-ауд. работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Общие вопросы безопасности жизнедеятельности | 8 | | 2 | | 6 |
| 2. | Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени. | 8 | | 2 | | 6 |
| 3. | Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) Среде. | 8 | | 2 | | 6 |
| 4. | Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера. | 8 | | 2 | | 6 |
| 5. | Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. | 8 | | 2 | | 6 |
| 6. | Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты | 8 | | 2 | | 6 |
| 7. | Способы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. | 8 | | 2 | | 6 |
| 8. | Характеристика и особенности опасностей военного времени | 8 | | 2 | | 6 |
| 9. | Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций | 8 | | 1 | | 7 |
| ИТОГО | | **72** | | 17 | | 55 |

### 4.6. Курсовая проект (КП), курсовая работа (КР)

Курсовая проект (КП), курсовая работа (КР) программой не предусмотрены

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

**Цели самостоятельной работы.**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

**Организация самостоятельной работы.** Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторному практикуму, семинарам, практическим занятиям, деловым, обучающим играм, к рубежным контролям, зачету, в выполнении домашнего задания.

Самостоятельная работа предполагает практику подготовки рефератов, презентаций и доклада по ним. После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов в рамках проблемного поля дисциплины, из которых студенты выбирают тему своего реферата, при этом студентом может быть предложена и своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента.

| № Раздела | Наименование тем | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля | учебно-методическая литература |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | - Основы физиологии труда и рациональные условия деятельности человека.<br>- Безопасность быта и потребительских услуг.<br>- Прогноз основных опасностей (угроз) жизнедеятельности человека на территории России. | -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;<br>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;<br>-написание рефератов;<br>-работа с тестами и вопросами для самопроверки; | Опрос, оценка выступлений, защита реферата | **Безопасность жизнедеятельности.** Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений/С.В.Белов, В.А.Девисилов, А.Ф.Козьяков и др. Под общ. ред. С.В.Белова.- 6-е издание, стереотипное - М.: Высшая школа, 2008.- 423 с http://www.iprbookshop.ru |
| **2.** | - Классификация опасных природных процессов. Опасные геологические процессы. Опасные гидрологические процессы. Опасные метеорологические процессы. Природные пожары. | -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх; | Опрос, оценка выступлений, защита реферата | **Девисилов В.А.** Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2009. - 496 с.: ил. - (Профессиональное образование). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | - Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера.<br>- Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Чрезвычайные ситуации экологического характера.<br>-Террористические угрозы и опасности.<br>-Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций | -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;<br>-написание рефератов;<br>-работа с тестами и вопросами для самопроверки; | | **В.А. Акимов.** Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. Издание 2-е, переработанное — М.: Высшая школа, 2007. — 592 с: ил. http://www.iprbookshop.ru |
| **3.** | - Общая характеристика ядерного оружия. Поражающие факторы ядерного взрыва: воздушная ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, электромагнитный импульс, радиоактивное заражение.<br>- Общая характеристика биологического оружия. Характеристика и номенклатура биологических средств.<br>- Краткая характеристика болезней, вызываемых болезнетворными микробами при применении биологического оружия. | -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;<br>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;<br>-написание рефератов;<br>-работа с тестами и вопросами для самопроверки; | Опрос, оценка выступлений, защита реферата | **Человеческий фактор в обеспечении безопасности и охраны труда:** Учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, В.М. Попов, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2008.— 317 с.: ил.<br>**П.П. Кукин и др.** Основы токсикологии: Учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева и др. — М.: Высшая школа, 2008. — 279с: ил.<br>**Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда:** Учебное пособие для вузов / П.П.Кукин, В.Л.Лапин, Н.Л. Пономарев. - Изд. 4-е, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | перераб. - М.: Высшая школа, 2007. - 335 с.: ил.<br>**http://www.iprbookshop.ru/52058.html** |
| **4.** | - Обеспечение устойчивости функционирования экономики и территорий.<br>- Контроль состояния окружающей среды в районах размещения объектов потенциально опасных для жизни и здоровья людей.<br>- Организация, принципы и порядок оповещения населения в ЧС, действий по сигналу «Внимание всем!», проведения эвакуации. | -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;<br>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;<br>-написание рефератов;<br>-работа с тестами и вопросами для самопроверки; | Опрос, оценка выступлений, защита реферата | **Е.В. Глебова** Производственная санитария и гигиена труда: Учебное пособие для вузов / Е.В. Глебова. - 2-е издание, переработанное и дополненное — М: Высшая школа,<br>2007. - 382 с: ил. |
| **5.** | - Задачи и принципы организации Всероссийской службы медицины катастроф. Нормативно-правовые акты РФ в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (Федеральные законы, Постановления Правительства РФ).<br>- Основы лечебно-эвакуационного обеспечения населения, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий в ЧС. | -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;<br>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;<br>-написание рефератов;<br>-работа с тестами и вопросами для самопроверки; | Опрос, оценка выступлений, защита реферата | **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов / ЗанькоН.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 12 издание, пер. и доп. - СПб. : Лань, 2008 . - 672 с. : ил. |
| **6.** | - Основные источники биолого-социальных угроз и опасностей для здоровья населения<br>- Предупреждение насилия, национальной и | -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических | Опрос, оценка выступлений, защита реферата | **П.П. Кукин и др.** Основы токсикологии: Учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | религиозной нетерпимости, суицидального, жестокого, агрессивного поведения.<br>- Противодействие наркомании и наркотизму, алкоголизму, табакокурению. | дискуссиях и деловых играх;<br>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;<br>-работа с тестами и вопросами для самопроверки; | | Таранцева и др. — М.: Высшая школа, 2008. — 279с: ил. |
| **9.** | - Подготовка объекта экономики (организации) в области защиты от чрезвычайных ситуаций. Место и роль объективной комиссии по ЧС. | -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;<br>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;<br>-написание реферато;<br>-работа с тестами и вопросами для самопроверки; | Опрос, оценка выступлений, защита реферата | **Б.С. Мастрюков** Безопасность в чрезвычайных ситуациях. - Изд. 5-е, перераб.- М.: Академия, 2008.- 334 с.: ил. |

**6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, рефератов, тестов и промежуточный контроль в форме зачета.

**6.1. Текущий контроль:**

**Основная тематика рефератов:**
**Темы рефератов:**

1. Право на жизнь и качество жизни населения РФ и его реализация.
2. Демографическая обстановка в России, сложившаяся к началу XXI века.
3. Проблема здоровья населения России.
4. Причины демографического кризиса в России.
5. Экологическая обстановка и опасности характерные для г. Грозного.
6. Человек и среда обитания, её состояние.
7. Современный мир и его влияние на окружающую природную среду.
8. Экологический кризис, его демографические и социальные последствия.
9. Чрезвычайные ситуации природного характера.
10. Возможные чрезвычайные ситуации биолого-социального, гуманитарного и экологического характера.
11. Стихийные бедствия метеорологического характера.
12. Стихийные бедствия гидрологического характера.
13. Биолого-социальные ЧС.
14. Техногенные чрезвычайные ситуации.
15. Аварии на радиационно опасных объектах.
16. Аварии на гидродинамически опасных объектах.
17. Аварии на транспорте.
18. Аварии на коммунально-энергетических системах.
19. Аварии на химически опасных объектах.
20. Чрезвычайные ситуации экологического характера.
21. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
22. Права граждан Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
23. Финансирование целевых программ по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
24. Организация обучения населения способам защиты и действиям при чрезвычайных ситуациях.
25. Последствия ЧС природного характера (стихийных бедствий), действия работников и населения при их возникновении.
26. Обеспечение устойчивости функционирования экономики и территорий.
27. Подготовка системы управления, сия и средств ведомственных подсистем РСЧС к ликвидации последствий ЧС.
28. Участие общественных объединений в ликвидации чрезвычайных ситуаций.
29. Порядок сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области зашиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
30. Защита населения путём эвакуации.
31. Защитные сооружения и порядок их использования.
32. Особенности содержания и эксплуатации защитных сооружений на потенциально опасных объектах и территориях.
33. Повышение защитных свойств дома (квартиры).
34. Медицинская помощь в чрезвычайных ситуациях.

35. Основы обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов.

36. Защита населения и территорий при авариях, на ядерно-опасных и радиационно-опасных объектах с выбросом (угрозой выбросов) радиоактивных веществ.

37. Системы безопасности АС.

38. Принципы и мероприятия по обеспечению радиационной безопасности.

39. Защита населения и территорий при авариях на химически опасных объектах (ХОО) с выбросом (угрозой выброса) аварийно-химически опасных веществ (АХОВ).

40. Контроль химической обстановки, определение мер по защите населения.

41. Защита населения и территорий при авариях на пожаро- и взрывоопасных объектах.

42. Система обеспечения пожарной безопасности.

43. Права и обязанности граждан в области пожарной безопасности.

44. Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности.

45. Методы и средства тушения пожаров.

46. Мероприятия по защите населения и территорий, а также работающего персонала при аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах, проводимые заблаговременно.

47. Мероприятия, проводимые при возникновении ЧС, связанных со взрывами и пожарами на объектах.

48. Защита населения и территорий от террористических проявлений (террористических актов).

49. Сущность ликвидации последствий ЧС, как комплекса аварийно- спасательных и других неотложных работ.

50. Правовые основы создания и деятельности аварийно-спасательных служб и деятельности спасателей

51. Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

52. Профессиональные вредности производственной среды и классификация основных форм трудовойдеятельности.

53. Физиологические основы труда и профилактика утомления.

54. Общие санитарно-технические требования к производственным помещениям и рабочим местам. Регулирование температуры, влажности и чистоты воздуха в помещениях.

55. Оптимизация освещения помещений и рабочих мест, приспособление производственной среды к возможностям человеческого организма

56. Влияние на организм человека неблагоприятного производственного микроклимата и меры по его профилактики.

57. Производственная вибрация, и ее воздействие на человека.

58. Производственные шум и пыль, их воздействие на организм человека.

59. Влияние на организм человека электромагнитных полей и излучений.

60. Безопасность в жилой (бытовой) среде.

**Методические указания по выполнению рефератов**

Целью подготовки реферата является приобретение навыков творческого обобщения и анализа имеющейся литературы по рассматриваемым вопросам, что обычно является первым этапом самостоятельной работы. По каждому модулю предусмотрены написание и защита одного реферата. Всего по дисциплине студент может представить шесть рефератов. Тему реферата студент выбирает самостоятельно из предложенной тематики. При написании реферата надо составить краткий план, с указанием основных вопросов избранной темы. Реферат должен включать введение, несколько вопросов, посвященных рассмотрению темы, заключение и список использованной литературы. В вводной части реферата следует указать основания, послужившие

причиной выбора данной темы, отметить актуальность рассматриваемых в реферате вопросов. В основном разделе излагаются наиболее существенные сведения по теме, производится их анализ, отмечаются отдельные недостатки или нерешенные еще вопросы, вносятся и обосновываются предложения по повышению качества потребительских товаров, совершенствованию контроля за качеством и т.д. В заключении реферата на основании изучения литературных источников должны быть сформулированы краткие выводы и предложения. Список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа». Перечень литературы составляется в алфавитном порядке фамилий первых авторов, со сквозной нумерацией. Примерный объем реферата 15-20 страниц.

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

**Образец тестового задания**

1.В случае приближения смерчей жители населенных пунктов для своей защиты:
-: занимают чердаки
-: остаются в здании
-: покидают помещения
+: занимают подвальные помещения

2. Способ, не имеющий места при розыске пострадавших:
**-:** кинологический
+: фотографирование
-: технический
-: опрос очевидцев

3. Сферы возникновения чрезвычайных ситуаций:
**-:** воздушные, атмосферные, кислородные
-: территориальные, региональные, федеральные
-: бытовые, личные, общественные
+: социальные, природные, техногенные

4. По масштабу оползни классифицируются на
**+:** крупные, средние, мелкомасштабные
-: хрупкие, ледяные, водяные
-: земляные, легкие, тяжелые
-: солнечные, ветряные, дождевые

**Вопросы к зачету:**

1.Задачи и основные понятия дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».
2.Биосфера, место человека в биосфере.
3. Среда обитания человека, характеристика ее факторов. Техносфера.
4.Взаимодействие человека с внешней средой. Краткая характеристика сенсорных систем человека.
5.Классификация основных форм деятельности человека. Особенности физического и умственного труда
6.Энергетические затраты человека при различных видах деятельности. Утомление. Охрана труда.

7. Прогнозы основных опасностей на территории Российской Федерации.
8.Правовые и организационные основы БЖД.
9.Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного времени. Основные понятия и определения: чрезвычайные события, чрезвычайные условия, причины ЧС, чрезвычайные ситуации.
10.Фазы развития ЧС.
11. Классификация чрезвычайных ситуаций мирного времени (природного, техногенного и биолого - социального характера).
12. Характеристика и классификация ЧС природного характера.
13Характеристика и классификация ЧС природного характера - литосферные (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни);
14Характеристика и классификация ЧС природного характера - атмосферные (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град);
15Характеристика и классификация ЧС природного характера - гидросферные (наводнения, цунами, паводки);
16. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: аварии на транспорте, химически опасных, радиационно – опасных, коммунально – энергетических и гидродинамических объектах.
17. Чрезвычайные ситуации биолого - социального характера: биологические (инфекционные и вирусные заболевания), социальные (терроризм) и экологические угрозы, возникающие по вине человека.
18.Виды и средства поражающего воздействия различных ЧС, их классификация.
19.Безопасность жизнедеятельности в производственной среде: опасные и вредные факторы производственной среды.
20. Особенности различных форм трудовой деятельности.
21. Общие санитарно-технические требования к организации производства.
22.Нормативные показатели безопасности технических систем
23.Методы повышения безопасности технологических процессов
24.Утомление и мероприятия по его профилактике.
25. Основные группы неблагоприятных факторов жилой среды.
26. Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера.
27. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов.
28. Организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС).
29.Порядок действий по сигналу «Внимание всем!»
30.Организация и проведение эвакуационных мероприятий.
31.Инженерная защита населения;
32. Медицинские мероприятия;
33. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций.
34. Способы защиты от литосферных (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни) природных ЧС:
35 Способы защиты от атмосферных (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град) природных ЧС;
36 Способы защиты от гидросферных (паводки, наводнения, цунами) природных ЧС.
37.Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
38. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном, метро).
39. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на химически опасных объектах (ХОО).
40. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на радиационно опасных объектах (РОО).

41. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на коммунально-энергетических сетях.
42. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах.
43. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на гидродинамических опасных объектах.
44.Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС) биолого – социального характера.
45.Инфекционные заболевания (заболевания людей и животных, болезни и вредители растений).
46.Экологические угрозы, возникающие по вине человека.
47. Чрезвычайные ситуации социально-политического и военно-политического характера.
48. Террористические акты
49. Характеристика основных социальных опасностей:
50 Причины и предупреждение насилия, жестокого и агрессивного поведения;
51. Предупреждение национальной и религиозной нетерпимости среди населения;
52 Причины и предупреждение суицидального поведения;
53. Противодействие наркомании, алкоголизму и табакокурению.
54.Основные приемы и принципы оказания первой медицинской (доврачебной) помощи пораженным в ЧС.
55.Первая помощь при отравлениях сильнодействующими ядовитыми веществами.
56.Первая помощь при ранениях
57. Первая помощь при кровотечениях,
58. Первая помощь при вывихах и переломах костей, ушибах и растяжениях связок.
59.Первая помощь при ожогах.
60. Первая помощь при отморожениях.
61. Первая помощь при электротравмах и утоплении.
62. Первая помощь при обмороках
63. Первая медико – психологическая помощь пострадавшим в террористических актах.
64.Гражданская оборона военного времени
65. Общая характеристика ядерного оружия
66. Поражающие факторы ядерного взрыва: воздушно-ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс.
67. Общая характеристика биологического оружия
68. Основные виды возбудителей инфекционных заболеваний и особенности их поражающего действия
69. Отравление боевыми химическими отравляющими веществами (ОВ)
70.Средства индивидуальной защиты, их характеристика.
71.Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций.
72.Место и роль объектовой комиссии по ЧС.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

**Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование

профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

**Тестирование**

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

*Критерии оценивания* – правильный ответ на вопрос

Оценка *«отлично»* ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий

Оценка *«хорошо»* ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий

Оценка *«удовлетворительно»* ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, периодических изданий необходимых для освоения дисциплины (модуля)

### 6.1. Основная учебная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.В. Ильницкая, и др.; Под общей редакцией С.В. Белова. — 8-е издание, стереотипное — М.: Высшая школа, 2009. — 616 с. : ил.
2. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность)**.** Учебник для бакалавров/С.В.Белов..- 4-е издание, ппереработ. И доп. - М.:Издательство Юрайт: ИД Юрайт, 2013.- 682 с. – Серия :бакалавр.Базовый еурс.
3. В.А. Акимов. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. Издание 2-е, переработанное — М.: Высшая школа, 2007. —379с.

### 6.2. Дополнительная учебная литература:

1. Анализ оценки рисков производственной деятельности**.** Учебное пособие / П.П. Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2007. — 328 с: ил.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: Учебное пособие для вузов / П.П.Кукин, В.Л.Лапин, Н.Л. Пономарев. - Изд. 4-е, перераб. - М.: Высшая школа, 2007. - 335 с.: ил.

3.Безопасность жизнедеятельности**:** Учебник для вузов / ЗанькоН.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 12 издание, пер. и доп. - СПб. : Лань, 2008 . - 672 с. : ил.
4.Безопасность жизнедеятельности**:** Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд.12-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.
5.Б.С. Мастрюков Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник для вузов / 6.Б.С. Мастрюков. - М.: Академия, 2009. - 320 с.: ил.
7.Б.С. Мастрюков Безопасность в чрезвычайных ситуациях. - Изд. 5-е, перераб.- М.: Академия, 2008.- 334 с.: ил.
8.В.Н. Башкин Экологические риски: расчет, управление, страхование: Учебное пособие / В.Н. Башкин. — М.: Высшая школа, 2007. — 360 с: ил
9.Девисилов В.А**.** Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов. - 4-е изд., перераб. и доп. -М.: ФОРУМ, 2009. -496 с.: ил. - (Профессиональное образование). - 592 с: ил.
10. Е.В. Глебова Производственная санитария и гигиена труда: Учебное пособие для вузов / Е.В. Глебова. - 2-е издание, переработанное и дополненное — М: Высшая школа, 2007. - 382 с: ил.
11. Человеческий фактор в обеспечении безопасности и охраны труда: Учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, В.М. Попов, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа, 2008. — 317 с.: ил.

## 7. Периодические издания

Журнал «Безопасность жизнедеятельности»
Журнал «Безопасность труда в промышленности»
Журнал «Охрана труда и социальное страхование»
Журнал «Справочник специалиста по охране труда»
Журнал «Технологии техносферной безопасности»

## 8. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. **Хроники катастроф: чудеса света и природы**. *http://chronicl.chat.ru/security.htm*
2. **Правила дорожного движения Российской Федерации**. *http://www.shkolnik.ru/books/pdd/index.shtml*
3. **Безопасность. Образование. Человек: информационный портал** *http://www.bezopasnost.edu66.ru*
4. **Безопасность и здоровье: технологии и обучение** *http://risk-net.ru*
5. **Информационный сайт «Эвакуация при пожаре»**
6. http://www.fireevacuation.ru/pravila-povedeniya.php
7. http://www.alleng.ru/edu/saf3.htm
8. http://www.job-portal.ru/doc/view-439.html
9. http://artpb.ru/stats/stat7.html
10. http://www.tehbez.ru/
11. http://www.metod – kopilka.ru/page –1 –2 –2.html
12. http://promeco.h1.ru/lek/bgd 12.shtml

## 9. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного и практического типа. Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

## 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/

Информационно-правовой портал «Гарант» – http://base.garant.ru/

Госты, стандарты, нормативы. – http://www.gostrf.com/

Профессиональные стандарты: программно-аппаратный комплекс. Реестр профессиональных стандартов – http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/

Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)

Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)

Электронно-библиотечная система «ИВИС» (http://ivis.ru)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.
А.А.КАДЫРОВА»

---

Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра общей физики

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
# УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
# «Введение в термодинамику растворов»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |

| | |
|---|---|
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.В.01.01 |

Грозный, 2023

Дадашева З.И. Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в термодинамику растворов» [Текст] /сост. З.И. Дадашева. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Теоретическая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 10 от 30.06.2023г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

©З.И. Дадашева, 20230
©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Цели и задачи освоения дисциплины…….. | **4** |
| **2.** | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……. | **5** |
| **3.** | Место дисциплины в структуре образовательной программы ……. | **5** |
| **4.** | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий…….. | **16** |
| **5.** | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине …… | **17** |
| **6.** | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине…….. | **34** |
| **7.** | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины …….. | **35** |

| | | |
|---|---|---|
| **8.** | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины …… | **35** |
| **9.** | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……. | **37** |
| **10.** | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем…… | **38** |
| **11.** | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ……. | **39** |


## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** - обучение современным представлениям о термодинамике растворов для решения фундаментальных и прикладных химических задач;

- закрепление, углубление, развитие основных понятий, закономерностей химии растворов и химической термодинамики в применении к растворам.

**Задачи:** - ознакомить студентов с законами термодинамики и основными уравнениями химической термодинамики, термодинамикой растворов электролитов и электрохимических систем;

- овладеть теоретическими знаниями по основному курсу введение в термодинамику растворов в объеме, достаточном для последующего усвоения специальных дисциплин физики конденсированного состояния.

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

| | |
|---|---|
| **(ПК-2)** способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | |
| **Уровень 1** | **Знать:** процессы на поверхности вещества в жидком состоянии.<br>**Уметь:** самостоятельно выбирать методы и объекты исследований<br>**Владеть:** рациональными методами анализа и обработки научно-технической информации. |
| **Уровень 2** | **Знать:** основные кинетические закономерности протекания реакций.<br>**Уметь:** использовать фундаментальные физико-химические закономерности для анализа процессов протекающих на межфазной границе<br>**Владеть:** владеть навыками термодинамических и кинетических расчетов в растворах. |
| **Уровень 3** | **Знать:** основные понятия термодинамики растворов и научится применять их в разных методах расчета и прогноза термодинамических характеристик поверхностного слоя.<br>**Уметь:** применять основные методы для выявления режима изучаемого процесса и путей его интенсификации<br>**Владеть:** владеть навыками экспериментального исследования термодинамических характеристик, применения теоретических представлений для анализа физико-химических и поверхностных свойств. |

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** законы термодинамики и их следствия, условия физического, химического и фазового равновесия, взаимосвязь свойств растворов и их компонентов с составом, основные кинетические закономерности протекания реакций.

**Уметь:** использовать фундаментальные физико-химические закономерности для анализа процессов протекающих на межфазной границе. Применять основные методы для выявления режима изучаемого процесса и путей его интенсификации.

**Владеть:** навыками термодинамических и кинетических расчетов в растворах, экспериментального исследования термодинамических характеристик растворов, применения теоретических представлений для анализа физико-химических и поверхностных свойств.

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина относится базовой части Б1.В.01.01 модуль обязательные дисциплины рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается во 2 и 3 семестре по очной форме обучения и в 7, 8 семестре по очно-заочной форме обучения.

***Связь с предшествующими дисциплинами.***

Данный курс опирается на дисциплины общей и теоретической физики, дополнительные главы по элементарной физике и математике.

***Связь с последующими дисциплинами***

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин «Термодинамика поверхностных явлений», «Физика поверхности», «Термодинамика и статическая физика» и «Теория растворов».

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

### 4.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

| Вид работы | Всего | Трудоемкость , часов | |
|---|---|---|---|
| | | 4 семестр | 5 семестр |
| | | | |
| Общая трудоемкость | 216 | 72 | 144 |
| **Аудиторная работа:** | 90 | 36 | 54 |
| Лекции (Л) | 36 | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 54 | 18 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 126 | 36 | 90 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Эссе (Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 100 | 26 | 70 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 26 | 10 | 20 |
| **Вид итогового контроля** | зачет экзамен | зачет | экзамен |

Общая трудоемкость дисциплины по очно - заочной форме обучения составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

| Вид работы | Всего | Трудоемкость , часов | |
|---|---|---|---|
| | | 7семестр | 8семестр |
| Общая трудоемкость | 216 | 72 | 144 |
| **Аудиторная работа:** | 90 | 36 | 54 |
| Лекции (Л) | 36 | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 54 | 18 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 126 | 72 | 54 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 100 | 50 | 40 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 26 | 12 | 14 |
| **Вид итогового контроля** | зачет экзамен | зачет | экзамен |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | **Вводная лекция. Агрегатные состояния вещества.** | Введение. Предмет физической химии. Основные методы физической химии. Основные агрегатные состояния веществ. Идеальный газ. Газовые законы. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Твердое состояние. Жидкое состояние. | К |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **2.** | **Основы химической термодинамики. Первое начало термодинамики.** | Термодинамическая система и термодинамические параметры. Функции состояния и функции пути осуществления процесса. Формулировки первого начала термодинамики. Понятие внутренней энергии, работы и теплоты. Закон Гесса. Значение закона Гесса. | К |
| **3.** | **Второе и третье начало термодинамики. Термодинамические функции.** | Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Формулировки второго начала термодинамики. Свойства энтропии. Третье начало термодинамики. Термодинамические функции. | К<br>Т |
| **4.** | **Фазовые равновесия. Равновесия в однокомпонентных системах.** | Основные понятия фазовых равновесий. Равновесие в однокомпонентных системах. Уравнения Клаузиуса-Клапейрона. | К |
| **5.** | **Термодинамические свойства растворов.** | Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Термодинамические условия образования идеальных растворов. Закон Рауля. Термодинамика растворов. | К |
| | | **3 курс** | |
| **6.** | **Коллоидные системы.** | Основные понятия и определения. Методы получения лиофобных коллоидов.<br>Агрегативная устойчивость лиофобных коллоидов. | К |
| **7.** | **Растворы электролитов.** | Электролитическая диссоциация.<br>Сольватация ионов.<br>Активности и коэффициенты активности электролитов.<br>Теория растворов сильных электролитов.<br>Расчет коэффициентов активности ионов.<br>Слабые электролиты. Термодинамическая константа диссоциации.<br>Единая количественная теория диссоциации электролитов. | К |
| **8.** | **Введение в физику конденсированных сред и макромолекул.** | Классификация фазовых переходов. Термодинамика фазовых переходов.<br>Граница раздела фазовых переходов. Роль флуктуаций.<br>Полиморфизм и структурные фазовые переходы в твердых телах. | К |
| **9.** | **Активные диэлектрики.** | Классификация сегнетоэлектриков и их основные свойства. Антисегнетоэлектрики. Органические | К |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | сегнетоэлектрические материалы. Экранирование спонтанной поляризации.<br>Фотосегнетоэлектрические явления.<br>Размерные эффекты в сегнетоэлектриках. Влияние адсорбции молекул на переходы в поверхностном слое сегнетоэлектрика. | |
| **10.** | **Классификация магнетиков.** | Основные свойства ферромагнетиков. Магнетизм малых частиц. Аморфные магнетики. Спиновые стекла. Особенности доменной структуры на поверхности ферромагнетиков. Влияние адсорбции на магнитные свойства ферромагнетиков. | К |
| **11.** | **Явления переноса.** | Термодинамические потоки. Описание явлений переноса в газах. Эффузия в разреженном газе. Броуновское движение. | К |
| **12.** | **Химические равновесия в газах и растворах.** | Химическое равновесие. Условия химического равновесия.<br>Закон действия масс.<br>Уравнение изотермы химической реакции. Химическое сродство.<br>Влияние внешних условий на положение равновесия. Принцип подвижного равновесия.<br>Влияние температуры на химическое равновесие.<br>Гетерогенные химические равновесия. | К |
| **13.** | **Термодинамика химических реакций**. | О возможных формах изложения. Принятые термины и обозначения. Изотермическая теплота и изотермическая работа реакции. Гетерогенные реакции. О применении точных статистических и приближенных практических методов расчета. | К |
| **14.** | **Летучесть и активность.** | Летучесть. Методы вычисления летучести. Активность. Методы вычисления активности. Коэффициенты активности для разных шкал концентраций. Коэффициенты активности ионов. | К |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 4, 5семестре

| № | Наименование разделов | Количество часов |
|---|---|---|

| раз дела | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Вводная лекция. Агрегатные состояния вещества**.** | 10 | 2 | 4 | | 4 |
| 2. | Основы химической термодинамики. Первое начало термодинамики**.** | 14 | 4 | 4 | | 6 |
| 3. | Второе и третье начало термодинамики. Термодинамические функции. | 14 | 4 | 2 | | 8 |
| 4. | Фазовые равновесия. Равновесия в однокомпонентных системах. | 12 | 4 | 2 | | 6 |
| 5. | Термодинамические свойства растворов. | 16 | 4 | 4 | | 8 |
| 6. | Растворы. Классификация растворов. | 8 | | 2 | | 6 |
| | | **72** | **18** | **18** | | **36** |
| | **3 курс** | | | | | |
| 1. | Коллоидные системы. | 16 | 2 | 4 | | 10 |
| 2. | Растворы электролитов. | 14 | 2 | 4 | | 8 |
| 3. | Введение в физику конденсированных сред и макромолекул. | 16 | 2 | 6 | | 8 |
| 4. | Активные диэлектрики. | 14 | 2 | 4 | | 8 |
| 5. | Классификация магнетиков. | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 6. | Явления переноса. | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 7. | Химические равновесия в газах и растворах. | 16 | 2 | 6 | | 8 |
| 8. | Термодинамика химических реакций. | 14 | 2 | 4 | | 8 |
| 7. | Летучесть и активность. | 16 | 2 | 4 | | 10 |
| | **Итого:** | **144** | **18** | **36** | | **90** |
| | **Всего:** | **216** | **36** | **54** | | **126** |

**4.4. Лабораторные занятия.**

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия.

Целью практических занятий является закрепление, углубление, развитие основных понятий, закономерностей химии растворов и химической термодинамики в применении к растворам.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| | | **2 курс** | |
| 1. | 1. | Основы химической термодинамики, начала термодинамики. | 4 |
| 2. | 2. | Первый закон термодинамики. | 4 |
| 3. | 3. | Второе и третье начало термодинамики. | 2 |
| 4. | 4. | Термодинамические функции. | 2 |
| 5. | 5. | Термодинамические характеристики многокомпонентных систем. | 2 |
| 6. | 6. | Растворы. Классификация растворов. | 4 |
| | | **3 курс** | |
| 10. | 9. | Термодинамика фазовых равновесий. | 4 |
| 11. | | | |
| 12. | 10. | Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах. | 4 |
| 13. | | | |
| 14. | 11. | Равновесия жидкий раствор-пар в двухкомпонентных системах. Растворы. | 6 |
| 15. | | | |
| 16. | | | |
| 17. | 12. | Равновесия жидкий раствор-пар в двухкомпонентных системах. Растворы. | 4 |
| 18. | | | |
| 19. | 13. | Равновесия в растворах электролитов. | 2 |
| 20. | 14. | Дисперсные системы. | 2 |
| 21. | 15. | Термодинамика поверхностных явлений. | 6 |
| 22. | | | |
| 23. | | | |
| 24. | 16. | Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем. | 4 |
| 25. | | | |
| 26. | 17. | Разные классы дисперсных систем. | 4 |
| 27. | | | |
| | | **Итого:** | **54** |

**2 курс.**

**Тема 1.** Основы химической термодинамики, начала термодинамики.

Предмет физической химии. Термодинамическая система и термодинамические параметры. Функции состояния и функции пути осуществления процесса.

**Тема 2.** Первый закон термодинамики.

Формулировки первого начала термодинамики. Понятия внутренней энергии. Работы и теплоты. Закон Гесса. Значение закона Гесса. Калориметрическое определение тепловых эффектов.

**Тема 3.** Второе и третье начало термодинамики.

Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Термодинамическое равновесие. Энтропия. Формулировки и уравнения второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Третье начало термодинамики.

**Тема 4.**Термодинамические функции.

Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Свободная энергия Гельмгольца. Свободная энергия Гиббса.

**Тема 5.** Термодинамические характеристики многокомпонентных систем.

Парциальные мольные величины. Химический потенциал. Идеальные растворы. Закон Рауля. Избыточные функции. Термодинамическая классификация растворов. Коллигативные свойства растворов.

**Тема 6.** Растворы. Классификация растворов.

Дисперсные системы. Растворы. Растворитель. Характеристики растворов. Понятие об идеальных растворах.

**3 курс.**

**Тема 9.** Термодинамика фазовых равновесий.

Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. правило фаз Гиббса. Фазовые переходы.

**Тема 10**. Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах.

Основные понятия. Диаграммы состояния бинарных систем. Системы, компоненты которых образуют устойчивые химические соединения.

**Тема 11**. Равновесия жидкий раствор - пар в двухкомпонентных закрытых системах.

Основные понятия. Классификация бинарных жидких растворов. Нагревание и охлаждение бинарной смеси летучих жидкостей.

**Тема 12.** Свойства разбавленных растворов.

коллигативные свойства растворов. Эбулиоскопия. Осмос. Ультрафильтрация.

**Тема 13.** Равновесия в растворах электролитов.

Проводники первого и второго рода. Активность и коэффициенты активности электролитов.

**Тема 14.** Дисперсные системы.

Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Классификация дисперсных систем.

**Тема 15.** Термодинамика поверхностных явлений.

Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение.

**Тема 16.** Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.

Броуновское движение, диффузия, осмотическое рассеяние и поглощение света.

**Тема 17.** Разные классы дисперсных систем.

Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства, электрические свойства. Применение аэрозолей в фармации. суспензии и их свойства. \получение. Устойчивость и определяющие ее факторы.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 7, 8 семестре

| № раз дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 7 |
| | **7 семестр** | | | | | |
| 1 | **Термодинамика.** | 8 | 2 | 2 | | 8 |
| 2 | **Термодинамические характеристики многокомпонентных систем.** | 10 | 2 | 2 | | 10 |
| 3 | **Растворы. Классификация растворов.** | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 4 | **Гетерогенные равновесия. Твёрдое вещество – жидкость в бинарных системах.** | 10 | 2 | 2 | | 10 |
| 5 | **Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с конденсированными фазами.** | 16 | 4 | 4 | | 8 |
| 6 | **Трехкомпонентные системы.** | 10 | 2 | 2 | | 8 |
| 7 | **Поверхностные явления и адсорбция.** | 8 | 2 | 2 | | 10 |
| 8 | **Элементы термодинамики необратимых процессов.** | 12 | 2 | 2 | | 10 |
| | | **108** | **18** | **18** | | **72** |
| | **8 семестр** | | | | | |
| 1. | **Коллоидные системы.** | 16 | 2 | 4 | | 6 |
| 2. | **Растворы электролитов.** | 14 | 2 | 4 | | 6 |
| 3. | **Введение в физику конденсированных сред и макромолекул.** | 16 | 2 | 6 | | 6 |
| 4. | **Активные диэлектрики.** | 14 | 2 | 4 | | 6 |
| 5. | **Классификация магнетиков.** | 12 | 2 | 2 | | 6 |
| 6. | **Явления переноса.** | 12 | 2 | 2 | | 6 |
| 7. | **Химические равновесия в газах и растворах.** | 16 | 2 | 6 | | 6 |
| 8. | **Термодинамика химических реакций.** | 14 | 2 | 4 | | 6 |
| 9. | **Летучесть и активность.** | 16 | 2 | 4 | | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Итого:** | **108** | **18** | **36** | | **54** |
| | **Всего:** | **216** | **36** | **54** | | **126** |

### 4.4. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия.

Целью практических занятий является закрепление, углубление, развитие основных понятий, закономерностей химии растворов и химической термодинамики в применении к растворам.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| | | **4 курс /7 семестр/** | |
| 1. | 1. | Основы химической термодинамики, начала термодинамики. Первый закон термодинамики. | 2 |
| 2. | 2. | Термодинамические функции. | 2 |
| 3. | 3. | Второй закон термодинамики. | 2 |
| 4. | 4. | Третий закон термодинамики. | 2 |
| 5. | 5. | Химическое равновесие, термодинамическая теория химического сродства. | 4 |
| 6. | | | |
| 7. | 6. | Термодинамические характеристики растворов. | 2 |
| 8. | 7. | Термодинамика растворов не электролитов. | 2 |
| 9. | 8. | Термодинамика растворов электролитов. | 2 |
| | | **4 курс /8 семестр/** | |
| 10. | 9. | Термодинамика фазовых равновесий. | 4 |
| 11. | | | |
| 12. | 10. | Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах. | 4 |
| 13. | | | |
| 14. | 11. | Равновесия жидкий раствор-пар в двухкомпонентных системах. Растворы. | 6 |
| 15. | | | |
| 16. | | | |
| 17. | 12. | Свойства разбавленных растворов. | 4 |
| 18. | | | |
| 19. | 13. | Равновесия в растворах электролитов. | 2 |
| 20. | 14. | Дисперсные системы. | 2 |
| 21. | 15. | Термодинамика поверхностных явлений. | 6 |
| 22. | | | |
| 23. | | | |
| 24. | 16. | Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем. | 4 |
| 25. | | | |
| 26. | 17. | Разные классы дисперсных систем. | 4 |
| 27. | | | |
| | | **Итого:** | **54** |

**4 курс /7 семестр/.**

**Тема 1.** Основы химической термодинамики, начала термодинамики. Первый закон термодинамики.

Основные понятия и определения химической термодинамики. Теплота и работа - формы передачи энергии. Внутренняя энергия системы.

**Тема 2.** Термодинамические функции.

Теплота процесса при постоянном объеме и постоянном давлении. Энтальпия. Закон Гесса. Тепловой эффект процесса. способы вычисления тепловых эффектов химических реакций. Стандартные состояния веществ.

**Тема 3.** Второй закон термодинамики.

Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Термодинамическое равновесие. Энтропия. Формулировки и уравнения второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов.

**Тема 4.** Третий закон термодинамики.

Постулат планка. Тепловая теорема Нернста. Абсолютная энтропия вещества. Вычисление абсолютных стандартных величин энтропии веществ из термохимических данных.

**Тема 5.** Химическое равновесие, термодинамическая теория химического сродства.

Закон действующих масс. Константа равновесия гомогенной химической реакции. Выражение констант равновесия через парциальные давления, концентрации, мольные доли. Влияние давления и добавок индифферентных газов на равновесный состав смеси.

**Тема 6.** Термодинамические характеристики растворов.

Парциальные удельные и молярные величины. Способы выражения концентрации раствора. Способы определения парциальных молярных величин. Системы отсчета термодинамических свойств растворов. Функции смещения. Изменение энтальпии и энтропии смещения с температурой. Энергия Гиббса смещения.

**Тема 7.** Термодинамика растворов не электролитов.

Классификация неэлектролитов. Термодинамическая классификация растворов. Идеальные растворы. Термодинамические свойства идеальных растворов. Строгорегулярные, субрегулярные, атермальные растворы.

**Тема 8.** Термодинамика растворов электролитов.

Растворы электролитов. Сопоставление термодинамических свойств идеального, бесконечно разбавленного.

**4 курс /8 семестр/**

**Тема 9.** Термодинамика фазовых равновесий.

Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. правило фаз Гиббса. Фазовые переходы.

**Тема 10**. Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах.

Основные понятия. Диаграммы состояния бинарных систем. Системы, компоненты которых образуют устойчивые химические соединения.

**Тема 11**. Равновесия жидкий раствор - пар в двухкомпонентных закрытых системах.

Основные понятия. Классификация бинарных жидких растворов. Нагревание и охлаждение бинарной смеси летучих жидкостей.

**Тема 12.** Свойства разбавленных растворов.

Коллигативные свойства растворов. Эбулиоскопия. Осмос. Ультрафильтрация.

**Тема 13.** Равновесия в растворах электролитов.

Проводники первого и второго рода. Активность и коэффициенты активности электролитов.

**Тема 14.** Дисперсные системы.

Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Классификация дисперсных систем.

**Тема 15.** Термодинамика поверхностных явлений.

Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение.

**Тема 16.** Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем. Броуновское движение, диффузия, осмотическое рассеяние и поглощение света.

**Тема 17.** Разные классы дисперсных систем.

Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства, электрические свойства. Применение аэрозолей в фармации. Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы.

### 4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| **1.** | Термодинамические характеристики многокомпонентных систем. | [1–4] |
| **2.** | Адсорбция компонентов при различных способах изменение составе. | [1–4] |
| **3.** | Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с конденсированными фазами. | [1–4] |

| | | |
|---|---|---|
| **4.** | Метод слоя конечной толщины в термодинамике поверхностных явлений. | [1–4] |
| **5.** | Химические равновесия в газах и растворах. | [1–4] |
| **6.** | Метод Гиббса в термодинамике поверхностных явлений | [1–4] |

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

**Промежуточная аттестация.**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Введение в термодинамику растворов».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится виде тестов и коллоквиума. Тестовые задания включают в себя более 60 тестов для текущего контроля. Принцип формирования тестов основан на знании студентами базовых физических процессов и законов.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

**Этапы формирования и оценивания компетенций.**

| № п/п<br>2 курс<br>4 курс озо | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Агрегатные состояния вещества. | ПК-2 | Коллоквиум |
| 2. | Основы химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Термодинамические функции. | ПК-2 | Коллоквиум, тесты |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3. | Фазовые равновесия. Равновесия в однокомпонентных системах. | ПК-2 | Коллоквиум |
| 4. | Термодинамические свойства растворов. | ПК-2 | Коллоквиум, тесты |

**Этапы формирования и оценивания компетенций.**

| № п/п 3 курс 4 курс озо | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины | Код контролируемые компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Коллоидные системы | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум, |
| 2. | Растворы электролитов | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум |
| 3. | Введение в физику конденсированных сред и макромолекул | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум |
| 4. | Активные диэлектрики | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум, |
| 5. | Классификация магнетиков | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум |

**Вопросы к коллоквиуму.**

**2 курс**

1. Дайте определения понятиям: «раствор», «растворитель».

2. Классификация растворов.

3. Какова роль растворов в природе, жизни человека, химической технологии?

4. Охарактеризуйте основные этапы развития теории растворов.

5. В чем заключается современная теория растворов?

8. Назовите способы выражения концентрации растворов. Какие способы применяются чаще всего в физико-химических исследованиях?

9. Классификации растворителей по: а) физическим свойствам; б) химическим свойствам.

10. Модели молекулярного строения жидкостей. Их достоинства и недостатки.

11. Каковы особенности строения воды?

12. На каких принципах базируются полуэмпирические методы расчета физико-химических свойств жидкостей?

13. Какие методики используются при полуэмпирическом расчете физико-химических свойств жидкостей?

14. Для каких свойств растворителей применяют эмпирические способы расчета?

Приведите уравнения для расчета этих свойств.

15.Что означает термин «парциальная молярная величина»?

16. Каково значение парциальных молярных величин в термодинамике растворов?

17. Какие существуют методы для расчета парциальных молярных величин?

18. Различаются ли и насколько молярная энтропия чистого вещества и парциальная молярная энтропия его в растворе?

19. Что называется парциальной молярной энергией Гиббса компонента раствора?

Какой величине она тождественна?

20. Расскажите о симметричной и несимметричной системах отсчета при выборе стандартных состояний.

**Вопросы к коллоквиуму.**

**3 курс**

1. Предмет и значение коллоидной химии.
2. Основные понятия и определения.
3. Дисперсные системы.
4. Методы получения лиофобных коллоидов.
5. Агрегативная устойчивость лиофобных коллоидов.
6. Теория электрической диссоциации Аррениуса.

7. Слабые электролиты. Константа диссоциации.
8. Сильные электролиты. Активность.
9. Ионное произведение воды.
10. Буферные системы.
11. Структура веществ в конденсированном состоянии.
12. Энергетический спектр твердых тел.
13. Термодинамика конденсированных веществ.
14. Явление переноса и релаксационные процессы.
15. Поверхностные эффекты.
16. Экспериментальные методы физики конденсированного состояния.
17. Пьезоэлектрики.
18. Пироэлектрики.
19. Сегнетоэлектрики.
20. Электреты
21. Магнитный момент.
22. Намагниченность и магнитная индукция.
23. Диамагнетики.
24. Парамагнетики.
25. Ферромагнетики.
26. Ферримагнетики.

**1 аттестация: Введение в термодинамику растворов.**

1: Переданная при теплообмене энергия есть
-: Масса
-: Работа
+: Количество теплоты
-: Внутренняя энергия

2: Уравнение Ван – Дер – Вальса от уравнений Клапейрона - Менделеева отличается
+: поправками на собственные размеры и взаимодействие атомов
-: показателем степени
-: количеством неизвестных
-: константой

3: В веществе количество молекул зависит от
+: молекулярной массы вещества
-: плотности вещества
-: объема вещества
-: кинетической энергии поступательного движения молекул этого вещества

4: Строения твердого тела и жидкости отличаются
+: порядком расположения атомов
-: хаотическим движением атомов
-: беспорядочным расположением атомов
-: кристаллической решеткой

5: Химический потенциал зависит
-: от работы, энергии, температуры и концентрации
+: от природы вещества, давления, температуры и концентрации
-: от энтальпии, энергии, температуры и концентрации
-: от энтропии, давления, энтальпии и концентрации

6: Идеальным называют газ
+: газ, взаимодействием и размерами молекул которого можно пренебречь
-: газ, состоящий из легких атомов
-: водород
-: кислород

7: В гетерогенной системе гомогенная часть называются
+: фаза
-: энтропия
-: энтальпия
-: дисперсия

8: Коллоидная химия - это наука
-: изучающая свойства молекулярных систем
+: изучающаясв-ва гетерогенных дисперсных систем
-: изучающаясв-ва гомогенных процессов
-: изучающаясв-ва гомогенных и гетерогенных высокодисперсных систем и протекающих в них процессов

9: Дисперсные системы это…
+: системы, состоящие из множества малых частиц, распределенных в жидкой, твердой или газообразной среде
-: системы из малых частиц, распределенных в газообразной среде
-: системы из малых частиц, распределенных в твердой среде
-: системы из малых частиц, распределенных в жидкой среде

10: По каким признакам проводят классификацию дисперсных систем
-: по размеру частиц
-: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды
-: по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой
+: по размеру частиц, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой

11: Поверхностно-активные вещества это
-: вещества повышающие при растворении поверхностного натяжении растворителя
+: вещества снижающие при растворении поверхностного натяжения растворителя
-: вещества не меняющиеся при растворении поверхностного натяжения растворителя
-: вещества не растворяющиеся в растворе

12: Поверхностно-инактивные вещества это
-: вещества не растворяющиеся в растворе
+: повышающие поверхностное натяжение раствора
-: снижающие поверхностное натяжение раствора
-: не меняющие поверхностное натяжение раствора

13: К капиллярным явлениям приводит
-: различным состоянием равновесия
+: существование избытка свободной энергии у искривленной поверхности
-: искривление поверхности
-: избыток постоянной энергии у искривленной поверхности

14: Системы, в которых дисперсионной средой является воздух или любой другой газ называются
-: растворами
-: эмульсиями
+: аэрозолями
-: суспензиями

15: Вещества, понижающие поверхностное натяжение называются
-: дифильными
-: углеводородными
+: поверхностно-активными
-: поверхностно-инактивными

16: Жидкость, взвешенная в виде капелек, называется
-: дисперсионной средой
+: дисперсной фазой
-: твердой фазой
-: жидкой фазой

17: Поверхностное натяжение индивидуальных веществ на границе с газом понижается
-: с понижением температуры
+: с повышением температуры
-: при постоянной температуре
-: при стандартной температуре

18: Система, в которой одно вещество находится в раздробленном состоянии называется
+: дисперсная система
-: коллоидная система
-: пептизация
-: метод замещения

19: Система, состоящая из двух или нескольких жидких фаз, называется
+: эмульсией
-: глиной
-: известью
-: порошком

20: Как различаются вещества, образующие различные фазы
+: полярностью
-: по свойствам
-: по орбиталям
-: по химическим свойствам

21: Классификацию дисперсных систем можно провести
-: по размеру частиц
-: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды
-: по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой
+: по размеру частиц, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды, по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой

22:Сильные электролиты, относящиеся к поверхностно-инактивным веществам есть
+: соли, щелочи, кислоты
-: растворы
-: оксиды
-: основания

23: Процесс адсорбции это
+: Изменение концентрации компонента в поверхностном слое к единице площади поверхности
-: изменение плотности компонента в поверхностном слое отнесенное к единице объема
-: изменение концентрации компонента в единице времени
-: изменение объема, концентрации плотности

24:отношение массы растворенного вещества к массе раствора
-: Мольная доля
+: Массовая доля
-: Молярная концентрация
-: Моляльная концентрация

25: количество молей растворенного вещества, которое приходится на килограмм растворителя
-: Мольная доля
-: Массовая доля
-: Молярная концентрация
+: Моляльная концентрация

26: При постоянстве какого параметра производится передача теплоты от одного тела к другому при изотермическом процессе
-: давление
+: температуре
-: объеме
-: концентрации

27: Какое уравнение является аналитическим выражением второго закона термодинамики для любого произвольного обратимого процесса
-: $\eta = Q_1-Q_2/Q_2$
+: $dS=\delta Q/T$
-: $G=H-TS$
-: $F=U-TS$

28: Какой закон является основным законом термохимии
-: закон Ньютона
+: закон Гесса

-: закон Ломоносова
-: закон Авогадро

29: От каких параметров зависит энергия Гиббса
-: от природы веществ-участников реакции ,их массы, температуры и объема
-: от природы веществ-участников реакции ,их массы и объема
+: от природы веществ-участников реакции ,их массы, температуры и давления
-: не зависит ни от природы веществ-участников реакции, ни от их массы, ни от температуры, ни от давления

30: Для расчетов термодинамических потенциалов (энергия Гиббса и энергия Гельмгольца) используют что
-: абсолютные значения потенциалов
-: стандартные значения потенциалов
+: изменения потенциалов
-: неизвестные значения потенциалов

**Ответы к тестам 1 аттестации**

| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |

**2 аттестация:**
**Введение в термодинамику растворов.**

**1**: отношение массы растворенного вещества к массе раствора
-: Мольная доля
+: Массовая доля
-: Молярная концентрация
-: Моляльная концентрация

**2**: количество молей растворенного вещества, которое приходится на килограмм растворителя
-: Мольная доля
-: Массовая доля
-: Молярная концентрация
+: Моляльная концентрация

**3**: количества доли молекул данного сорта от общего количества молекул раствора
+: Мольная доля
-: Массовая доля
-: Молярная концентрация
-: Моляльная концентрация

**4**: количество молей растворенного вещества содержится в 1-ом литре раствора
-: Мольная доля
-: Массовая доля
+: Молярная концентрация
-: Моляльная концентрация

**5:**гомогенная система, состоящая не менее чем из двух независимых компонентов -

-: масса
-: число молей
+: раствор
-: число частиц

**6**: Гомогенные системы, состоящие из двух или более индивидуальных веществ, находящихся в газообразном состоянии -
-: водяными смесями
-: мольными
+: газовыми смесями
-: давлением повышенных паров

**7**: Для характеристики составных частей жидких растворов используют понятия -
+: растворитель
+: растворенное вещество
-: температура
-: давление

**8**: Процесс взаимодействия молекул растворяемого вещества с молекулами растворителя
-: Сольватация
+: отсутствием неоднородного слоя между соприкасающимися фазами
-: плотность фаз
-: давлением повышенных паров

**9**: для ограниченного числа растворов парциальное давление каждого компонента $p_i$ равно произведению молярной доли компонента $x_i$ на упругость пара в его чистом виде
+: Закон Рауля
-: Закон Нернста
-: Закон Кирхгофа
-: Закон Гесса

**10**: Какое из перечисленных равенств характерно для фазовых переходов I рода
-: dV = 0;
+: dG = 0;
-: dV = 0, dS = 0, dG = 0
-: dS = 0

**11**: Назовите в приведенном перечне уравнений, описывающих фазовые переходы I рода, уравнение Нернста
-: $\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_{\text{равновесие}} = \frac{\lambda}{T(V_2 - V_1)};$
-: $\left(\frac{\partial \ln P}{\partial T}\right)_{равновесие} = \frac{\lambda}{RT^2};$
-: $lg\, P = -\frac{\lambda}{4{,}575T} + const.$
+: $lg\, P = -\frac{\lambda_0}{4{,}575T} + 1{,}75 lg\, T - \frac{E}{4{,}575}T + ... + i$

**12**: В системе, состоящей из водорода, иода и иодистого водорода, реагирующих по уравнению $H_{2(г)} + I_{2\,(г)} \leftrightarrow 2\,HI_{(г)}$, имеется
-: только один компонент
+: два компонента;
-: три компонента;
-: четыре независимых составляющих вещества или четыре компонента
**13**: Наиболее распространенной формой записи правила фаз Гиббса является
-: C = К + 1 – f
-: C = К + f – 2
+: C = К + 2 – f;
-: C = К + 3 – f

**14**: В соответствии с правилом фаз Гиббса максимально возможное число фаз в однокомпонентной равновесной системе равно
+: 1
-: 2
-: 3
-: 4

**15**: Для фазовых переходов II рода характерно
-: только равенство изобарных потенциалов сосуществующих в равновесии фаз (ΔG = 0)
-: только равенство энтропий (ΔS = 0)
-: равенство энтропий и объемов (ΔS = 0, ΔV = 0)
+: равенство изобарных потенциалов, энтропий и объемов (ΔG = 0, ΔS = 0, ΔV = 0)

**16**: Какое из приведенных ниже уравнений является уравнением Клапейрона–Клаузиуса
-: $\frac{d\ln K}{dT} = \frac{E}{RT^2}$;
-: $\frac{d\ln K}{dT} = \frac{\Delta U^0}{RT^2}$;
+: $\frac{d\ln P}{dT} = \frac{\lambda}{RT^2}$;
-: $\frac{d\ln K}{dT} = \frac{\Delta H^0}{RT^2}$

**17:** температура характеризует
-: меру разупорядоченности атомов
-: хаотичность движения частиц
+: меру нагретости вещества
-: меру необратимости процесса

**18**: адсорбция не зависит от положения разделяющей поверхности при условии
+: при равновесии фаз
-: при перегреве жидкости
-: при равенстве плотности
-: при неравновесных процессах

**19:**Число компонентов системы определяется
+: числом составляющих веществ системы за вычетом числа уравнений, связывающих концентрации этих веществ в момент равновесия
-: только числом составляющих веществ
-: только числом уравнений, связывающих концентрации этих составляющих веществ
-: как сумма числа составляющих веществ системы и числа уравнений, связывающих их концентрации в момент равновесия
**20:** избыточные термодинамические величины имеют особенность
+: зависят от положения разделяющей поверхности
-: зависят от размеров системы
-: являются интенсивными свойствами
-: являются экстенсивными свойствами

**21**: Максимально возможное число степеней свободы в однокомпонентной равновесной системе равно
-: 1
+: 2
-: 3
-: 4

**22**: равновесие фаз наступает при условии
+: равенства температуры, давления и химических потенциалов
-: равенства объемов и масс
-: равенства давления и объемов фаз
-: создания вакуума в системе

**23**: раствор называют идеальным
+: раствор подчиняющийся закону Рауля
-: раствор легкоплавких металлов
-: раствор полимеров
-: раствор тугоплавких металлов

**24**: Правило фаз Гиббса включает
-*:* числа фаз, компонентов и внешних условий
-: числа степеней свободы, внешних условий и фаз
+: числа степеней свободы, внешних условий и компонентов

**25**: Растворы представляют собой
-: механические смеси
+: физико-химические системы, занимающие промежуточное положение между химическими соединениями и механическими смесями
-: химические соединения;
-: жидкие фазы

**26**: Чем может обмениваться с окружающей средой изолированная система
-: энергией
-: веществом
-: работой
+: не энергией, не веществом

**27**: Какие процессы называются самопроизвольными
+: такие процессы, которые не требуют затраты энергии извне
-: такие процессы, которые требуют затраты энергии извне
-: такие процессы, которые протекают под высоким давлением
-: такие процессы, которые протекают при низких температурах

**28:** Что свойственно равновесному процессу
+: максимальная работа и обратимость
-: максимальная работа и необратимость
-: меньшая работа и обратимость
-: меньшая работа и необратимость

**29**: Что свойственно неравновесному процессу
-: максимальная работа и обратимость
-: максимальная работа и необратимость
+: меньшая работа и необратимость
-: меньшая работа и обратимость

**30**: Чем отличается теплота от работы
+: хаотическим движением молекул
-: упорядоченным движением молекул
-: отсутствием движения молекул
-: вращательным движением молекул

**Ответы к тестам 2 аттестации**

| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 |

**Шкала и критерии оценивания тестовых заданий.**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Задание выполнено на 91-100% |
| «Хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «Удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «Неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2
**Этапы формирования и оценивания компетенций.**

| № п/п<br>2 курс<br>4 курс озо | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с конденсированными фазами. | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум |
| 2. | Трехкомпонентные системы. | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум |
| 3. | Поверхностные явления и адсорбция. | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум |
| 4. | Элементы термодинамики необратимых процессов. | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум, тесты |

**Этапы формирования и оценивания компетенций.**

| № п/п<br>3 курс<br>4 курс озо | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины | Код контролируемые компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Явления переноса | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум |
| 2. | Химические равновесия в газах и растворах**.** | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум |
| 3. | Термодинамика химических реакций | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум |
| 4. | Летучесть и активность | ПК-2 | Экзаменационные материалы, коллоквиум, |

**Вопросы к коллоквиуму.**

1. Объемная и плоская диаграмма.
2. Двухкомпонентные системы с простой эвтектикой.
3. Термический анализ.
4. Твердые растворы.
5. Физико-химический анализ.
6. Особенности равновесий в трехкомпонентных системах.
7. Способы графического изображения состава трехкомпонентных систем.
8. Диаграммы состояния тройной жидкости системы с ограниченной взаимной растворимостью.
9. Коэффициент распределения. Экстракции.
10. Поверхностные явления. Основные понятия.
11. Изотермы адсорбции. Причины адсорбции.
12. Адсорбция на жидких адсорбентах. Адсорбция на твердых адсорбентах.
13. Поверхностно-активные вещества.
14. Электролитная адсорбция.
15. Ионообменная адсорбция.
16. Необратимые процессы. Энтропия.
17. Функция распределения.
18. Термодинамический процесс.
19. Равновесный и неравновесный необратимый процессы.
20. Круговые процессы.

**Вопросы к коллоквиуму.**
**3 курс**

1. Столкновения молекул. Средняя длина свободного пробега. Среднее число столкновений в единицу времени.
2. Явления переноса в неравновесных системах.
3. Диффузия.
4. Вязкость.
5. Теплопроводность.
6. Явления переноса в твердых и жидких телах.
7. Коэффициенты переноса в газах.
8. Химическое равновесие. Условия химического равновесия.
9. Закон действия масс.
10. Уравнение изотермы химической реакции. Химическое сродство.
11. Влияние внешних условий на положение равновесия. Принцип подвижного равновесия.
12. Влияние температуры на химическое равновесие.
13. Гетерогенные химические равновесия.
14. Основы химической термодинамики.
15. Внутренняя энергия и энтальпия.
16. Термохимия и термохимические расчеты. Закон Гесса.
17. Второй закон термодинамики. Энтропия.
18. Направленность процесса. Энергия Гиббса.
19. Основы химической термодинамики.
20. Летучесть.

21. Методы вычисления летучести.
22. Активность.
23. Методы вычисления активности.
24. Коэффициенты активности для разных шкал концентраций.
25. Коэффициенты активности ионов.

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

**Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Введение в термодинамику растворов».**

1. Термодинамическая система и параметры состояния. Термодинамический процесс.
2. Функции состояния пути. Теплота и работа. Абсолютная температура.
3. Агрегатные состояния вещества. Понятие фазы. Экстенсивные и интенсивные свойства.
4. Химический потенциал.
5. Дать определения понятиям: «раствор», «растворитель».
6. Растворы. Классификация растворов.
7. Количество теплоты, работа как функция процесса.
8. Массообмен, химический потенциал.
9. Первое начало термодинамики.
10. Поверхностное натяжение, капиллярные явления
11. Энтропия. Энтропия обратимых и необратимых процессов
12. Второе и третье начало термодинамики
13. Термодинамические функции и потенциалы. Потенциал внутренней энергии

14. Основные уравнения для парциальных мольных величин.
15. Взаимодействия между молекулами.
16. Растворы полимеров.
17. Что такое функция смещения?
18. Значение объемного фактора при смешении.
19. Теплоты разбавления электролитов.
20. Растворимость твердых тел в жидкостях.
21. Температура кипения растворов нелетучих веществ.
22. Эбуллиоскопия.
23. Графическое изображение состава в двойных и многокомпонентных системах.
24. Выделение твердого растворителя из растворов.
25. Бинарные системы с химическим соединением, плавящимся конгруентно (без разложения).
26. Системы с химическим соединением, плавящимся инконгруентно (с разложением).
27. Физико-химический анализ.
28. Ограниченная взаимная растворимость трех жидкостей.
29. Адсорбция на твердых поверхностях.
30. Силы и потоки.
31. Химические реакции.

**Шкала и критерии оценивания устного ответа**

| | |
|---|---|
| Оценка «отлично» | Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине «Введению в термодинамику растворов», но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. |
| Оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. |
| Оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров. |
| Оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. |

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Введение в термодинамику растворов».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ***письменного экзамена.***

**Вопросы к экзамену**

1. Основные понятия термодинамики растворов.
2. Термодинамические системы.
3. Термодинамическое состояние и свойства системы.
4. Обратимый процесс. Необратимый процесс.
5. Равновесные системы. Неравновесные системы.
6. Гомогенные системы. Гетерогенные системы.
7. Открытые системы. Закрытые системы.
8. Первый закон термодинамики.
9. Применение первого закона термодинамики к идеальным газам.
10. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры.
11. Второй закон термодинамики.
12. Третий закон термодинамики.
13. Летучесть.
14. Активность.
15. Открытые системы.
16. Парциальные величины.
17. Основные термодинамические характеристики раствора и пути их определения.
18. Термодинамические потенциалы. Химический потенциал.
19. Потенциал Гиббса.
20. Концентрация растворов. Способы определения растворов.
21. Взаимодействия между молекулами.
22. Строгорегулярные растворы.
23. Субрегулярные растворы.
24. Растворы полимеров
25. Атермальные растворы.
26. Разбавленные растворы.
27. Теплоты смешения.
28. Дальний и ближний порядок.
29. Равновесие жидкого раствора с твердыми фазами.
30. Равновесие жидкость-жидкость и газ-газ.
31. Избыточные величины.
32. Влияние давления на растворимость.
33. Расслаивание жидкостей.
34. Критические явления в растворах.
35. Растворимость твердых тел в жидкостях.
36. Температура кипения растворов нелетучих веществ.
37. Эбуллиоскопия.
38. Осмос
39. Криоскопия
40. Объемная и плоская диаграммы.
41. Термический анализ.
42. Двухкомпонентные системы с простой эвтектикой.
43. Физико-химический анализ.

44. Твердые растворы.
45. Распределение вещества между двумя несмешивающимися растворителями.
46. Химическое равновесие
47. Избыточные величины.
48. Гетерогенные химические равновесия.
49. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение.
50. Термодинамическое равновесие поверхностного слоя с объемными фазами.
51. Фундаментальные уравнения для поверхностного слоя. Адсорбционная формула Гиббса.
52. Поверхностно-активные вещества
53. Силы и потоки.
54. Возникновение энтропии.
55. Теория растворов сильных электролитов.
56. Слабые электролиты.
57. Термодинамические функции бинарных систем в твердом состоянии.
58. Классификация твердых фаз в бинарных металлических системах.
59. Взаимодействие и упорядочение дефектов.
60. Применение адсорбционного уравнения Гиббса.

**Шкала и критерии оценивания письменных работ.**

| Баллы | Критерии |
|---|---|
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе |
| | допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### 7.1. Основная литература:

1. Козырев А.В. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Козырев. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 114 с. — 978-5-4332-0029-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13871.html
   Издание: Либроком 2010 г -248с.

2. Балохонов Р.Р. Поверхностные слои и внутренние границы раздела в гетерогенных материалах [Электронный ресурс]/ Балохонов Р.Р., Болеста А.В., Бондарь М.П.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2006.— 520 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15808.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Патриция Морис Поверхность и межфазные границы в окружающей среде. От наноуровня к глобальному масштабу [Электронный ресурс]/ Патриция Морис— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 541 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24144.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах [Электронный ресурс]/ К. Холмберг [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 537 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26036.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины.

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека студента.

http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект

лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по** дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Введение в термодинамику растворов» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Теоретическая физика» располагает аудиторией 3-15, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Введение в термодинамику растворов».

К моменту изучения данной дисциплины бакалавры уже освоили курсы «Молекулярная физика» и «Термодинамика». Поэтому рекомендуется просмотреть конспекты лекций по данным дисциплинам и освежить знания. Для понимания лекционного материала и качественного усвоения необходимо вести конспекты лекций. Теоретические знания, полученные из курса лекций, закрепляются на семинарских занятиях. При подготовке к семинарским занятиям следует: проработать конспекты лекций; отвечать на вопросы для самоконтроля.

В процессе изучения дисциплины бакалавры должны изучить конспекты лекций, поработать с приведенными выше источниками, составить схемы занятий, основанные на применении групповых дискуссионных и игровых методов.

Составлять схемы занятий необходимо с учетом тех методических рекомендаций и алгоритма, которые бакалавры получают на практических занятиях. Указанный вид учебной деятельности поможет дополнительно проработать и проанализировать преподаваемый на занятиях материал.

Для более глубокого усвоения программных знаний, а также с целью формирования навыков практической работы необходимо научиться самостоятельно проводить, игровые и дискуссионные занятия, проработать и проанализировать дополнительную литературу по изучаемому курсу, написать рефераты или составить программы по указанным выше темам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова"

---

**Институт математики, физики и информационных технологий**

**Кафедра «Общая физика»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Векторный и тензорный анализ»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.В.01.04 |

Грозный, 2023

Элимханов Д.З. Рабочая программа дисциплины «Методы расчета диаграмм состояния» [Текст] /сост. Д.З. Элимханов – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Теоретическая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 06.09.2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

©Д.З. Элимханов, 2023
©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023

**Содержание**

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5

| | | |
|---|---|---|
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 5 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 16 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 19 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 27 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 28 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 28 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 30 |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 31 |


## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Векторный и тензорный анализ» состоит в том, чтобы дать студентам представление о тех её понятиях, которые наиболее часто используются в таких разделах современной физики как теоретическая механика, гидродинамика, электродинамика, теория поля и во многих других. Необходимо дать представление о сложении и вычитании векторов, их

скалярном и векторном произведении. Также важно ознакомить студентов с основными понятиями скалярного и векторного поля, теоремами Грина, Остроградского и Стокса. Дать определения градиента, дивергенции, ротора и оператора Лапласа. Привести выражения основных операций векторного анализа, в том числе в криволинейных координатах.

Показать на примерах из физики как вводится понятие тензора. Дать понятие о контравариантном и ковариантном тензорах и основах алгебры тензоров. Показать, как осуществляется дифференцирование тензоров по пространственным координатам, по параметру.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

| | |
|---|---|
| ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | Основные понятия векторного и тензорного анализа |
| Уровень 2 | Основные операции сложения, вычитания и умножения векторов; определения градиента скалярной функции |
| Уровень 3 | основные понятия тензорной алгебры (сложение, умножение, свертывание тензоров, симметрирование, альтернирование и др.) |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | решать задачи, связанные с основными операциями скалярного и векторного поля; вычислять градиент скалярной функции, дивергенцию и ротор векторной функции |
| Уровень 2 | применять оператор Гамильтона к скалярным и векторным функциям, особенно при необходимости осуществления дифференциальных операций второго порядка; |
| Уровень 3 | выражать дивергенцию и ротор векторного поля в ортогональных криволинейных координатах; осуществлять его сложение и вычитание с другим тензором, умножать на число, находить свёртку. |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | аппаратом векторного и тензорного исчисления для решения задач теоретической физики; |
| Уровень 2 | навыками тензорного анализа, и научится применять для решения конкретных задач из разных разделов физики. |
| Уровень 3 | навыками вычисления основных показателей скалярного, векторного и тензорного поля; навыками физической интерпретацией векторного и тензорного поля. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основные операции алгебры векторов и теории поля, то есть уметь производить сложение, вычитание и умножение векторов;

определения градиента скалярной функции, дивергенции и ротора векторной функции,

теоремы Гаусса-Остроградского, Стокса и Грина, связанные с этими определениями;

об операторе Гамильтона его свойствах;

о необходимых и достаточных условиях и потенциальности и соленоидальности векторного поля;

**Уметь:** -

решать задачи, связанные с основными операциями векторного поля,

в частности, вычислять градиент скалярной функции, дивергенцию

и ротор векторной функции;применять оператор Гамильтона к скалярным и векторным функциям, особенно при необходимости осуществления дифференциальных операций второго порядка;

- выражать дивергенцию и ротор векторного поля в ортогональных криволинейных координатах;

- поднимать и опускать индексы тензора, осуществлять его сложение и вычитание с другим тензором, умножать на число, находить свёртку.

**Владеть:**

математическим аппаратом для описания физических процессов;

навыками тензорного анализа, и научится применять для решения конкретных задач из разных разделов физики.

**Приобрести опыт деятельности** по решению физических задач.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится Вариативной части Б1.В.01.04 рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 2 семестре по очной форме обучения и в 3 семестре по очно-заочной форме обучения.

***Связь с предшествующими дисциплинами.***

Дисциплина является вводной по данному направлению бакалавриата. При изучении дисциплины предполагается, что студенты имеют базовую подготовку по математическому анализу.

***Связь с последующими дисциплинами***

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин математический, анализ, линейные и нелинейные уравнения физики и дисциплин теоретической физики: теоретическая механика, электродинамика, термодинамика и статистическая физика, квантовая теория, физика конденсированного состояния и физическая кинетика.

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения **180 часов / 5 зачетных единиц**

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 2семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | 180 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 54 | 54 |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа:** | 126 | 126 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 90 | 90 |
| **Экзамен** | 36 | 36 |

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме **180 часов / 5 зачетных единиц**

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 3 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | 180 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 54 | 54 |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |

| | | |
|---|---|---|
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа:** | 144 | 144 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 108 | 108 |
| **Экзамен** | 36 | 36 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **1.** | **Векторная алгебра** | Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. | **УО** |
| **2.** | **Скалярное поле** | Определение скалярного поля, градиент. Производная скалярного поля по направлению. | **УО** |
| **3.** | **Векторные функции скалярных переменных** | Векторные функции скалярной переменной и ее предел. Непрерывность и дифференцируемость векторной функции скалярной переменной. Геометрические свойства производной векторной функции. Криволинейные системы координат. | **УО, К** |
| **4.** | **Векторное поле** | Векторное поле. Дифференцируемость, производная по направлению и дивергенция векторного поля. Поток вектора через поверхность и теорема Гаусса-Остроградского. 0ператор Гамильтона и его свойства. Ротор векторного поля, теорема Стокса. Условия потенциальности и соленоидальиости векторного поля. Линейный интеграл векторного поля, циркуляция и теорема Стокса. | **УО** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **5.** | **Дивергенция и ротор** | Дивергенция и ротор векторного произведения, градиент скалярного произведения векторных полей. Дифференциальные операции второго порядка | **УО** |
| **6.** | **Элемен**ты **тензорного анализа** | 0пределение тензора и примеры тензоров | **УО,К** |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в_2__семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Векторная алгебра | 28 | 2 | 6 | | 20 |
| 2. | Скалярное поле | 28 | 2 | 6 | | 20 |
| 3. | Векторные функции скалярных переменных | 28 | 2 | 6 | | 20 |
| 4. | Векторное поле | 32 | 4 | 6 | | 22 |
| 5. | Дивергенция и ротор | 32 | 4 | 6 | | 22 |
| 6. | Элементы тензорного анализа | 32 | 4 | 6 | | 22 |
| | Итого | 180 | 18 | 36 | | 126 |

### 4.4. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5 Практические (семинарские) занятия (решение задач)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1. | Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. | 6 |
| 2 | 2. | Определение скалярного поля, градиент. Производная скалярного поля по направлению. | 6 |
| 3 | 3. | Векторные функции скалярной переменной и ее предел. Непрерывность и дифференцируемость векторной функции скалярной переменной. Геометрические свойства производной векторной функции. Криволинейные системы координат. | 6 |
| 4 | 4. | Векторное поле. Дифференцируемость, производная по направлению и дивергенция векторного поля. Поток вектора через поверхность и теорема Гаусса-Остроградского. 0ператор Гамильтона и его свойства. Ротор векторного поля, теорема Стокса. Условия потенциальности и соленоидальиости векторного поля. Линейный интеграл векторного поля, циркуляция и теорема Стокса. | 6 |
| 5 | 5. | Дивергенция и ротор векторного произведения, градиент скалярного произведения векторных полей. Дифференциальные операции второго порядка | 6 |
| 6 | 6. | 0пределение тензора и примеры тензоров | 6 |
| | | **Итого:** | 36 |

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.6. Разделы дисциплины, изучаемые в_3__семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Векторная алгебра | 28 | 2 | 2 | | 24 |
| 2. | Векторные функции скалярных переменных | 28 | 2 | 2 | | 24 |
| 3. | Скалярное поле | 28 | 2 | 2 | | 24 |
| 4. | Векторное поле | 32 | 4 | 4 | | 24 |
| 5. | Дивергенция и ротор | 32 | 4 | 4 | | 24 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. | Элементы тензорного анализа | 32 | 4 | 4 | | 24 |
| | Итого | 108 | 18 | 18 | | 144 |

### 4.7. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.8. Практические (семинарские) занятия.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1. | 1. | Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. | 2 |
| 2. | 2. | Определение скалярного поля, градиент. Производная скалярного поля по направлению. | 2 |
| 3. | 3. | Векторные функции скалярной переменной и ее предел. Непрерывность и дифференцируемость векторной функции скалярной переменной. Геометрические свойства производной векторной функции. Криволинейные системы координат. | 2 |
| 4. | 4. | Векторное поле. Дифференцируемость, производная по направлению и дивергенция векторного поля. Поток вектора через поверхность и теорема Гаусса-Остроградского. 0ператор Гамильтона и его свойства. Ротор векторного поля, теорема Стокса. Условия потенциальности и соленоидальиости векторного поля. Линейный интеграл векторного поля, циркуляция и теорема Стокса. | 4 |
| 5. | 5. | Дивергенция и ротор векторного произведения, градиент скалярного произведения векторных полей. Дифференциальные операции второго порядка | 4 |
| 6. | 6. | 0пределение тензора и примеры тензоров | 4 |
| | | **Итого:** | 18 |

### 4.9. Курсовой проект (курсовая работа)

Учебным планом не предусмотрено.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
– самоподготовка к практическим занятиям;
– посещение выставочных мероприятий;
– подготовка домашних заданий;
– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
– самостоятельная работа студента в библиотеке;
– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
– консультации у преподавателя дисциплины.

| №№ п/п | Темы для самостоятельного изучения | Литература |
|---|---|---|
| **7.** | Векторные функции скалярной переменной и ее предел. Непрерывность и дифференцируемость векторной функции скалярной переменной. | Щетинин А.Н. Введение в тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щетинин А.Н., Губарева Е.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31382.— ЭБС «IPRbooks», по паролю<br><br>Келлер И.Э. Тензорное исчисление 1.е изд., Лань 2012, 176 с. |
| **8.** | Геометрические свойства производной векторной функции. Криволинейные системы координат. | Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия. Учебник. М.: Наука, 1988. |
| **9.** | Основные уравнения гидродинамики сжимаемой жидкости. Звуковые волны | Щетинин А.Н. Введение в тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щетинин А.Н., Губарева Е.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31382.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **10.** | Векторное поле. Дифференцируемость, производная по направлению и дивергенция векторного поля. | Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 126 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6293.— ЭБС «IPRbooks», по паролю<br>Щетинин А.Н. Введение в тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ |

| | | |
|---|---|---|
| | | Щетинин А.Н., Губарева Е.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31382.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **11.** | Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия | Щетинин А.Н. Введение в тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щетинин А.Н., Губарева Е.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31382.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **12.** | Поток вектора через поверхность и теорема Гаусса-Остроградского. 0ператор Гамильтона и его свойства. Ротор векторного поля, теорема Стокса. | Щетинин А.Н. Введение в тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щетинин А.Н., Губарева Е.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31382.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **13.** | Условия потенциальности и соленоидальиости векторного поля. Линейный интеграл векторного поля, циркуляция и теорема Стокса. | Щетинин А.Н. Введение в тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щетинин А.Н., Губарева Е.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31382.— ЭБС «IPRbooks», по паролю<br>Келлер И.Э. Тензорное исчисление 1.е изд., Лань 2012, 176 с. |

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 5. | Векторная алгебра | ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | Коллоквиум, экзаменационные материалы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6. | Скалярное поле | ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | Коллоквиум, экзаменационные материалы |
| 7. | Векторные функции скалярных переменных | ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | Коллоквиум, экзаменационные материалы |
| 8. | Векторное поле | ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | Коллоквиум, экзаменационные материалы |
| 9. | Дивергенция и ротор | ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | Коллоквиум, экзаменационные материалы |
| 10. | Элементы тензорного анализа | ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | Коллоквиум, экзаменационные материалы |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Чеченский государственный университет»

Кафедра «Теоретическая физика»

**Оформление вопросов для коллоквиума**

по дисциплине Векторный и тензорный анализ

**Вопросы для коллоквиума**

**Раздел** Векторная алгебра

1. Коллинеарные и компланарные векторы. Единичные ортогональные векторы
2. Понятия вектора и линейные операции над векторами.

3. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
4. Векторное произведение двух векторов.
5. Смешанное произведение векторов.

**Раздел** Скалярное поле

1. Понятие скаляра, вектора. Линейные операции над векторами.
2. Системы координат. Базисные векторы.
3. Понятие градиента. Градиент скалярного поля.
4. Скаляры. Векторы. Определение, правило сложения.
5. Градиент скалярного поля в ортогональных криволинейных системах координат

**Раздел** Векторные функции скалярных переменных

1. Вектор-функция скалярного аргумента. Производная.
2. Силовое поле. Потенциальное силовое поле
3. Дифференциальные операторы первого порядка (градиент, дивергенция, ротор)
4. Дивергенция (расходимость) векторного поля. Поток векторного поля.
5. Поток вектора через поверхность и теорема Гаусса-Остроградского.

**Раздел** Векторное поле

1. Векторное поле.
2. Вектор-функция скалярного аргумента. Производная.
3. Силовое поле. Потенциальное силовое поле
4. Определение двойного интеграла и его основные свойства
5. Циркуляция векторного поля. Теорема Стокса.

**Раздел** Дивергенция и ротор

1. Оператор Гамильтона и его свойства.
2. Оператор набла в декартовой системе координат.
3. Дифференциальные операторы второго порядка их простейшие свойства. Оператор Лапласа.
4. Дивергенция векторного поля в ортогональных криволинейных системах координат
5. Ротор векторного поля в ортогональных криволинейных системах координат.

**Раздел** Элементы тензорного анализа

1. Понятие тензора. Определение тензора и примеры тензоров.
2. Основные свойства тензоров: сложение, умножение, свертывание.
3. Линейная зависимость векторов. Условие линейной независимости трех векторов.
4. Разложение векторов. Векторный базис. Декартовый базис.
5. Криволинейные координаты.

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

**Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения данной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ***устного экзамена.***

## 7. Примерный перечень вопросов к экзамену по векторному тензорному анализу

1. Понятие скаляра, вектора. Линейные операции над векторами.
2. Коллинеарные и компланарные векторы. Единичные ортогональные векторы
3. Понятия вектора и линейные операции над векторами.
4. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
5. Определение двойного интеграла и его основные свойства
6. Циркуляция векторного поля. Теорема Стокса.
7. Векторное произведение двух векторов.
8. Смешанное произведение векторов.
9. Общее определение тензора. Закон преобразования при ортогональных
10. преобразованиях систем координат.
11. Ковариантность тензорных уравнений. Примеры.
12. Алгебра тензоров: сложение и умножение тензоров.
13. Понятие градиента. Градиент скалярного поля.
14. Векторное поле.
15. Системы координат. Базисные векторы.
16. Вектор-функция скалярного аргумента. Производная.
17. Силовое поле. Потенциальное силовое поле
18. Дифференциальные операторы первого порядка (градиент, дивергенция, ротор)

19. Дивергенция (расходимость) векторного поля. Поток векторного поля.
20. Поток вектора через поверхность и теорема Гаусса-Остроградского.
21. Связь между дивергенцией векторного поля и частными производными его компонент.
22. Уравнение непрерывности
23. Уравнение теплопроводности
24. Ротор  векторного поля. Циркуляция векторного поля
25. Оператор Гамильтона и его свойства.
26. Оператор набла  в декартовой системе координат.
27. Понятие тензора. Определение тензора и примеры тензоров.
28. Основные свойства тензоров: сложение, умножение, свертывание.
29. Дифференциальные операторы второго порядка их простейшие свойства. Оператор Лапласа.
30. Линейная зависимость векторов. Условие линейной независимости трех векторов.
31. Разложение векторов. Векторный базис. Декартовый базис.
32. Криволинейные координаты.
33. Градиент скалярного поля в ортогональных криволинейных системах координат.
34. Дивергенция векторного поля в ортогональных криволинейных системах координат
35. Ротор векторного поля в ортогональных криволинейных системах координат.
36. Оператор Лапласа в ортогональных криволинейных системах координат.
37. Определение двойного интеграла и его основные свойства.
38. Теорема о среднем.
39. Критерий интегрируемости функции двух переменных.
40. Классы интегрируемых функций двух переменных.
41. Сведение двойного интеграла к повторному.
42. Замена переменных в кратном интеграле (формулировка).
43. Замена переменных в двойном интеграле. Пример: случай полярных координат.
44. Замена переменных в тройном интеграле. Пример: случай цилиндрических и сферических координат.
45. Сведение тройных интегралов к повторным.
46. Определение криволинейного интеграла 1-го рода и его вычисление.
47. Определение криволинейного интеграла 2-го рода и его вычисление.
48. Формула Грина.
49. Условия потенциальности плоского поля.
50. Определение площади гладкой поверхности, заданной в явном виде и её вычисление.
51. Определение площади гладкой поверхности, заданной в параметрическом  виде и её вычисление.
52. Определение поверхностного интеграла 1-го рода и его вычисление.
53. Определение поверхностного интеграла 2-го рода и его вычисление. Связь с поверхностным интегралом 1-го рода.
54. Формула Стокса, её запись в координатной и векторной формах.
55. Формула Остроградского-Гаусса, её запись в координатной и векторной формах.
56. Оператор Гамильтона (набла). Дифференциальные операторы первого порядка ( градиент, дивергенция, ротор). Определение дивергенции, независимое от выбора системы координат. Простейшие свойства дифференциальных операторов.
57. Дифференциальные операторы второго порядка их простейшие свойства. Оператор Лапласа. Гармоническая функция.
58. Условие потенциальности векторного поля. Доказать, что потенциальное поле является безвихревым.
59. Криволинейные координаты.
60. Определение двойного интеграла и его основные свойства.

**Шкала и критерии оценивания устного ответа**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Шкала и критерии оценивания письменных работ**

| Баллы | Критерии |
|---|---|
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе |
| | допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

**7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

**13.1 Основная:**

1. Щетинин А.Н. Введение в тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щетинин А.Н., Губарева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31382.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 126 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6293.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Келлер И.Э. Тензорное исчисление 1.е изд., Лань 2012, 176 с.

**7.2. Дополнительная:**

2. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия. Учебник. М.: Наука, 1988.

3. Алгебра, геометрия и дискретная математика в нелинейных задачах / Под ред. О.Б. Лупанова, С.П. Новикова, А.И. Кострикина. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 205с.

**7.3. Периодические издания**

1. Журнал экспериментальной и теоретической физики

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по данной дисциплине с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по данной учебной дисциплине: специальная аудитория - компьютерный класс 3-22 (CPUIntelCorei5 4x, DDR3 4GB, HDD 320-500GB, MonitorSamsungSynsMaster 19”, GraphicsNVIDIA GeForce GT 730, OSWindows 7), оснащенные мультимедийным демонстрационным оборудованием, интерактивная доска, подключение Internet, ноутбук, проектор EpsonEB 575Wi. Аудитории 3-15, 3-10.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

Институт математики, физики и информационных технологий

Кафедра общая физика

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
# УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
# «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика |
| Код направления (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Фундаментальная физика, Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |

Грозный – 2023

**Хасанов А.И.** Рабочая программа учебной дисциплины «Вычислительная физики и информационные технологии» [Текст] / сост. А.И. Хасанов – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 01 от 06.09.2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 891, с учетом профиля «Фундаментальная физика», «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© А.И. Хасанов, 2023
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023

**Содержание**


| № | Раздел | Стр. |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 5 |
| 5. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 6 |
| 6. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 7 |
| 7. | Материально-техническое обеспечение дисциплины | 9 |
| 8. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 9 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) | 10 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | 10 |
| 11. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 10 |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель учебной дисциплины — ознакомление студентов с современными проблемами вычислительной физики и использованием информационных технологий при решении физических задач.

Задачи учебной дисциплины: выработка умения использовать достижения методов современной вычислительной физики в решении фундаментальных и прикладных задач для последующей работы в исследовательской деятельности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В процессе изучения дисциплины обучающийся приобретает следующие общепрофессиональные компетенции:

- Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности (ОПК-1);
- Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-2);
- Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности (ОПК-3).

## 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Вычислительная физика (практикум на ЭВМ)» относится к естественнонаучному циклу дисциплин.

Для освоения модуля (дисциплины) необходимо **знать:**

- курс «Общая физика»
- курс «Теоретическая физика»
- курс «Математический анализ»
- курс «Численные методы математического моделирования»
- курс средней общеобразовательной школы «Информатика»

**4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**
**4.1 Содержание разделов дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Введение | Компьютерная обработка экспериментальных данных | УО |
| 2 | Построение графиков | Графическое представление результатов измерений | УО |
| 3 | Погрешности измерений | Расчет случайной погрешности средствами Excel | УО |
| 4 | Метод наименьших квадратов | Постановка задачи приближения функции по методу наименьших квадратов. Приближение функции по методу наименьших квадратов | УО |
| 5 | Практическая работа 1 | Концепция автоматизации физического эксперимента | УО |
| 6 | Практическая работа 2 | Роль компьютера, интерфейсных устройств и программного обеспечения. Точность и быстродействие | УО |
| 7 | Практическая работа 3 | Аналого-цифровое преобразование сигналов. Новое поколение АЦП. АЦП с последовательным интерфейсом. | УО |
| 8 | Практическая работа 4 | Источники опорного напряжения. Относительные измерения. Устройства нормирования сигналов | УО |
| 9 | Практическая работа 5 | Промышленные изделия. Интерфейсные платы внутреннего исполнения. | УО |
| 10 | Практическая работа 6 | Внешние интерфейсные устройства. Сборка измерительного интерфейса. | УО |
| 11 | Практическая работа 7 | Универсальный аналоговый интерфейс для последовательного порта. Датчики физических величин | УО |
| 12 | Практическая работа 8 | Программное обеспечение компьютерного измерительного комплекса. Коммерческое программное обеспечение. Пакеты программ. | УО |
| 13 | Практическая работа 9 | Программы частного применения: драйверы и прикладные программы. | УО |
| 14 | Практическая работа 10 | Математическое программное обеспечение обработки экспериментальных данных | УО |

**4.2 Структура дисциплины**
Трудоемкость дисциплины составляет 51 час для очной формы обучения и 34 часа для очно-заочной формы обучения.

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | ОФО | ОЗФО |
| **Общая трудоемкость** | **51** | **34** |
| **Аудиторная работа:** | 51 | 34 |

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | ОФО | ОЗФО |
| *Лекции (Л)* | 17 | 17 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 34 | 17 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | | |
| **Самостоятельная работа:** | | |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | | |
| Контрольная работа (К) | | |

**5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

1. Что представляет собой предмет «Вычислительная физика»
2. Погрешности измерений
3. Расчет случайной погрешности
4. Метод наименьших квадратов
5. Правильное графическое представление результатов измерений
6. Неправильное графическое представление результатов измерений
7. Основные понятия теории приближенных вычислений
8. Методы приближенного решения вычислительных задач
9. Метод Гаусса. Обращение матрицы по методу Гаусса
10. Метод прогонки
11. Итерационные методы решения нелинейных уравнений. Метод Ньютона
12. Метод простой итерации и сжимающих отображений
13. Интерполяция и аппроксимация полиномами. Достоинства и недостатки
14. Постановки простейших задач интерполирования
15. Интерполяционный многочлен Лагранжа
16. Интерполяционный полином Ньютона для неравных промежутков
17. Конечные разности и интерполяционные полиномы Ньютона для равноотстоящих узлов
18. Элементы численного интегрирования. Постановка задач
19. Квадратурные формулы Ньтона-Котеса и их частные случаи
20. Квадратурная формула трапеции. Геометрический смысл трапеции
21. Квадратурная формула Симпсона
22. Элементы численного решения дифференциальных уравнений. Постановка задачи
23. Разностная аппроксимация дифференциальных операторов. Метод первого порядка точности
24. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы второго порядка точности
25. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы четвертого порядка точности. (метод Рунге-Кутты)
26. Краевые задачи. Вариационно-разностные схемы для краевых задач
27. Сеточная аппроксимация.
28. Метод Эйлера для системы уравнений
29. Погрешность и устойчивость метода Эйлера
30. Элементы численного дифференцирования. Постановка задачи
31. Формула численного дифференцирования для неравноотстоящих узлов
32. Полная погрешность при численном дифференцировании
33. Метод наименьших квадратов
34. Элементы теории исследования операций
35. Математическое программирование
36. Элементы линейного программирования. Разобрать на примере решения транспортной задачи

37. Каноническая задача линейного программирования
38. Геометрический смысл системы линейных неравенств
39. Геометрический смысл двумерной задачи линейного программирования
40. Идея Симплекс-метода
41. Симплекс-таблицы
42. Геометрические характеристики в задачах и методах линейного программирования
43. Взаимно-двойственные задачи линейного программирования
44. Элементы нелинейного программирования

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

### *6.1 Основная литература*


1. Сатанин, А. М. Вычислительная физика на суперкомпьютерах (Учебно-методический комплекс по вычислительной физике на суперкомпьютерах): учебно-методическое пособие / А. М. Сатанин, С. М. Кашин, А. И. Гельман. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2010. — 320 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153407
2. Петров, И. Б. Вычислительная математика для физиков: учебное пособие / И. Б. Петров. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-9221-1887-3. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181215
3. Смирнов, А. В. Информационные технологии в обучении физике: учебное пособие / А. В. Смирнов, С. А. Смирнов. — Москва: МПГУ, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-4263-0677-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122350
4. Ильина В.А. Силаев П.К. Численные методы для физиков-теоретиков (часть 1,2) РХД, 2003, 2004.
5. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. «Московский энергетический институт» 2003. − 595с
6. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики. Хаос, структуры, вычислительный эксперимент Издание4 Серия: Синергетика: от прошлого к будущему» Едиториал УРСС 2005. − 312с.
7. Гмурман В.Е. Элементы приближенных вычислений. Высшая школа: 2005. − 93с.
8. Косарев В.И. 12 лекций по вычислительной математике: Вводный курс: Учебное пособие для вузов Изд. 2-е, испр., доп.2001. − 224 с.
9. Брандт З. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров АСТ, Мир, 2003. − 688 с.
10. Плохотников К.Э. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Методология и практика Едиториал УРСС, 2003. − 280с.
11. Потемкин В.Г. Вычисления в среде MATLAB Диалог-МИФИ, 2004. − 720с.
12. Васильев А.Н. Научные вычисления в Microsoft Excel Серия: Решение практических задач Диалектика, 2004. − 512 с.
13. Зализняк В.Е. Основы научных вычислений. Введение в численные методы для физиков Едиториал УРСС, 2002. − 296с.
14. Заковыряшин А.И. Алгоритмизация и программирование вычислительных задач: Учебное пособие 2002.
15. Каганов В.И. Компьютерные вычисления в средах Excel и Mathcad Горячая Линия - Телеком, 2003. − 328с.
16. Шноль Э.Э. Семь лекций по вычислительной математике Изд. 2-е, стереотип.2004. − 112 с.
17. Терещенко С.А. Методы вычислительной томографии. Физико-математическая литература 2004. − 319с.
18. Топорков В. Модели распределенных вычислений. 2004. − 320с.

19. Сурмин А.Г., Ерофеев В.И. Вычислительные задачи по математике с решениями 2003. − 299с.

***6.2 Дополнительная литература***

1. Федоренко Р.П. Введение в вычислительную физику. - М.: Изд-во Моск. физ.-техн. ин-та, 1994. − 528 с.
2. Кунин С. Вычислительная физика. - М.: Мир, 1992. − 518 с.
3. Хеерман Д.В. Методы компьютерного эксперимента в теоретической физике. - М.: Наука, 1990. − 176 с.
4. Боровиков В.П. Популярное введение в программу «Statistica». – М.: КомпьютерПресс, 1998. – 267 с.
5. Бурсиан Э.В. Физика. 100 задач для решения на компьютере. – СПб.: МиМ, 1997.
6. Андерсон Д., Таннехилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен. - М.: Мир, 1990. − Т.1,2.
7. Тюрин Ю.Н. Анализ данных на компьютере / Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров. – М.: Финансы и статистика, 1995.
8. Воздвиженский В.М. Использование пакета «Statgraphics» для статистической обработки результатов измерений в материаловедении и литейном производстве. – Рыбинск: Изд-во РГАТА, 1997. – 64 с.
9. Методы Монте-Карло в статистической физике / К.Биндер, Д.Сиперли, Ж.-П.Ансен и др. - М.: Мир, 1982. − 400с.

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.*
Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) – выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

*Требования к специальному программному обеспечению.*
При использовании электронных учебных пособий каждый обучающийся во время занятий и самостоятельной подготовки должен быть обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет и корпоративную сеть факультета.

*Требования к перечню и объему расходных материалов.*
Фломастеры цветные, губки, бумага формата А4, канцелярские товары, картриджи принтеров, диски, флеш-накопители и др. в объеме, необходимом для организации и проведения занятий, по заявкам преподавателей, подаваемым в установленные сроки.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

Сайт издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/)

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Настоящая учебная программа составлена для студентов физических специальностей. Студентам необходимо углубить и расширить свои знания, полученные в других обязательных учебных курсах, и взглянуть на квантовые явления и процессы с более общей, но доступной точки зрения.

В курсе лекций, прежде всего, осуществляется попытка выяснить физическую сущность явлений и подчеркнуть общность математических методов, применяемых для описания весьма различных по своей природе физических процессов. Применяемый в комплексе математический аппарат не выходит за рамки основных тем аналитической геометрии и математического анализа,

но все же рекомендуется повторить некоторые главы из них, обучающие дифференцированию и интегрированию одной или нескольких переменных. Сознательно не применяются более мощные методы исследования квантовых процессов.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) используются презентации и демонстрационные лабораторные работы.

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Учебно-методический кабинет
2. Электронные версии методических указаний, вопросов к зачету

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
А-Х КАДЫРОВА»

Кафедра иностранных языков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
**«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная |
| Код дисциплины | Б1. Б.01. |

Грозный, 2023

Тураева А.Р. Рабочая программа учебной дисциплины «Иностранный язык» – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры иностранных языков, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол №10 от 29 июля 2023 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 658н от 25.09.2014 г., с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также учебного плана по данному направлению подготовки.

© Тураева А.Р., 2023

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова», 2023

**Содержание**

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий 5

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) 11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 15
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 22
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля) 23
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) 23
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 25
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 25

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины:

- овладение необходимым и достаточным уровнем знаний фонетики, лексики и грамматики иностранного языка для чтения и перевода текстов на иностранном языке;
- обучение практическому владению разговорно-бытовой речью для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

**Задачи дисциплины:**

- приобретение обучающимися знаний в области фонетики, лексики и грамматики иностранного языка обучение чтению и переводу текстов (изучающее, поисковое, просмотровое чтение), умению извлекать и фиксировать полученную из иностранного текста информацию;
- ознакомление обучающихся с основными образцами речевого этикета устного и письменного бытового и профессионального общения для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия ;
- способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка;

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки 03.03.03 «Физика», указываются компетенции и их коды:

| Группа компетенций | Категория компетенций | Код и наименование компетенции |
|---|---|---|
| Универсальные | Межкультурное взаимодействие | **УК-4.1**<br>Владеет системой нормами русского литературного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь.<br>**УК-4.2**<br>Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах).<br>**УК-4.3**<br>Демонстрирует умение выполнять перевод текстов иностранного (-ых) на государственный язык, а также с государственного на иностранный (-ые) язык (-и).<br>**УК-4.4**<br>Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на |

| | | |
|---|---|---|
| | | государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| Профессиональные | | |

**Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине**

| Код компетенции | Код и наименование индикатора компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **УК-4.1**<br><br>**УК-4.2**<br><br>**УК-4.3** | **УК-4.1**<br>Владеет системой нормами русского литературного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь.<br><br>**УК-4.2**<br>Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах).<br><br>**УК-4.3**<br>Демонстрирует умение выполнять перевод текстов иностранного (-ых) на государственный язык, а также с государственного на иностранный (-ые) язык (-и). | **Знать:** базовые правила грамматики (на уровне морфологии и синтаксиса); базовые нормы употребления лексики и фонетики; требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; основные способы работы над языковым и речевым материалом; лексический минимум общего и терминологического характера, основную терминологию по специальности на английском языке; основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети Интернет, текстовых редакторов.<br>**Уметь:** воспринимать на слух и интерпретировать основное содержание несложных текстов бытового, страноведческого и профессионального характера; использовать основные приемы перевода текстов для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Владеть:** понятийным аппаратом базовой грамматики, нормами употребления лексики и фонетики для их использования в разговорно-бытовой и профессиональной речи. Навыками сопоставления коммуникации в устной и письменной формах на русском и английском языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. |

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика конденсированного состояния».

Рабочая программа по дисциплине «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 по направлению подготовки: 03.03.02 «Физика конденсированного состояния».

В системе обучения по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», Б1. Б.01 тесно связана с рядом последующих дисциплин:

1. Психология и этика делового общения;
2. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы;

по направлению подготовки 03.03.02 «Физика конденсированного состояния»;

1. Чеченский язык;
2. Русский язык;

## 4. Содержание и структура дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

### 4.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 12 зачетных единиц (468 академических часов).

| **Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий** | **Трудоемкость, часов 468/12** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **№ 1 семестр** | **№ 2 семестр** | **№ 3 семестр** | **№ 4 семестр** | **Всего** |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:** | **34** | **34** | **34** | **34** | **136** |
| *Лекции (Л)* | | | | | |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 34 | 34 | 34 | 34 | 136 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | | | | | |
| **Самостоятельная работа:** | **74** | **74** | **74** | **83** | **305** |
| Курсовой проект (КП),курсовая работа(КР) | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | | | |
| Реферат (Р) | | | | | |
| Эссе (Э) | | | | | |
| Самостоятельно изучение разделов | 74 | 74 | 74 | 83 | 305 |
| Зачет/экзамен | зачет | зачет | зачет | экзамен | **27** |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины.

| № темы | Наименование темы | Содержание темы | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Вводно-фонетический курс | Английский алфавит.<br>Транскрипция.<br>Правила чтения.<br>Гласные и согласные звуки.<br>Правила чтения гласных в 4х типах слога.<br>Чтение согласных.<br>Чтение гласных и согласных диграфов.<br>Немые (непроизносимые) согласные.<br>Ударение.<br>Интонация.<br>Ритмика. | С, Т |
| 2 | Морфология | 1. Артикль.<br>Определенный, неопределенный<br>2. Имя существительное.<br>Мн. число.<br>Падеж существительного.<br>3. Имя прилагательное.<br>Степени сравнения прилагательных.<br>4. Имя числительное.<br>Порядковые.<br>Количественные.<br>Дроби.<br>Даты.<br>Часы.<br>5. Местоимения.<br>Личные.<br>Притяжательный падеж.<br>Объектный падеж.<br>Неопределенные местоимения.<br>Указательные местоимения.<br>6. Глагол.<br>7. Видо-временные формы глагола.<br>Группа Indefinite.<br>Группа Continuous<br>Группа Perfect<br>Активный залог.<br>Страдательный залог.<br>Согласование времен.<br>8. Неличные формы глагола. | С, Т |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 9. Модальные глаголы и их заменители.<br>10. Предлоги. | |
| 3 | Синтаксис | 1. Предложение.<br>Повествовательные.<br>Отрицательные<br>Вопросительные.<br>Общий вопрос.<br>Альтернативный вопрос.<br>Разделительный вопрос.<br>Специальный вопрос.<br>2. Порядок слов.<br>3. Сложносочиненные предложения.<br>4. Сложноподчиненные предложения.<br>5. Вопросительные предложения.<br>6. Оборот There is/there are.<br>7. Безличные предложения.<br>8. Придаточные предложения.<br>9. Прямая и косвенная речь. | С, Т |
| 4 | Лексические разговорные и профессиональные темы | Topic “About Myself and My Family”.<br>“The Chechen State University”<br>“My Future Profession”<br>“The English language”<br>“Great Britain\London”<br>“The Chechen Republic”<br>“Scope of Physics”<br>“History of Physics”<br>“Newton and Mechanics”<br>“Gravity”<br>Овладение лексикой к теме. Базовые грамматические конструкции. Вопросы к теме. Развитие монологической и диалогической речи по теме. | С, Т |

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: Д – написание доклада, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, рубежный контроль - РК, П – подготовка презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № темы | Наименование темы | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа обучающихся | | | | |
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Вводно-фонетический курс | 20 | | 6 | | 14 |
| 2 | Морфология | 20 | | 6 | | 14 |
| 3 | Синтаксис | 20 | | 6 | | 14 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Лексические разговорные и профессиональные темы | 48 | | 16 | | 32 |
| *Итого:* | | **108** | | **34** | | **74** |

**Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре**

| **№ темы** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Контактная работа обучающихся** | | | | |
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | **Внеауд. работа СР** |
| | | | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | |
| 1 | Вводно-фонетический курс | 20 | | 6 | | 14 |
| 2 | Морфология | 20 | | 6 | | 14 |
| 3 | Синтаксис | 20 | | 6 | | 14 |
| 4 | Лексические разговорные и профессиональные темы | 48 | | 16 | | 32 |
| *Итого:* | | **108** | | **34** | | **74** |

**Разделы дисциплины, изучаемые во 3 семестре**

| **№ темы** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Контактная работа обучающихся** | | | | |
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | **Внеауд. работа СР** |
| | | | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | |
| 1 | Вводно-фонетический курс | 20 | | 6 | | 14 |
| 2 | Морфология | 20 | | 6 | | 14 |
| 3 | Синтаксис | 20 | | 6 | | 14 |
| 4 | Лексические разговорные и профессиональные темы | 48 | | 16 | | 32 |
| *Итого:* | | **108** | | **34** | | **74** |

**Разделы дисциплины, изучаемые во 4 семестре**

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа обучающихся | | | | |
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Вводно-фонетический курс | 20 | | 6 | | 14 |
| 2 | Морфология | 20 | | 6 | | 14 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Синтаксис | 20 | | 6 | | 14 |
| 4 | Лексические разговорные и профессиональные темы | 57 | | 16 | | 41 |
| *Итого:* | | **144** | | **34** | | **83** |
| *Всего:* | | **468** | | **136** | | **305** |

### 4.4. Самостоятельная работа студентов.

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетенции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Вводный курс. | Подготовка беглого чтения небольшого текста на английском языке, обращая внимание на правила чтения, интонацию и ритмику предложений. | С, Т | 32 | УК-4.1 |
| Морфология. | Выполнение комплекта заданий на словообразование различных частей речи; овладение тематической лексикой по специальности; основными грамматическими категориями. | С, Т | 68 | УК-4.1 |
| Синтаксис. | Выполнение контрольно-тренировочных упражнений на употребление различных типов придаточных предложений. Составление четырех типов вопросительных предложений. | С, Т | 85 | УК-4.1 |
| Лексические разговорные и профессиональные темы. | Беседа по лексическим темам. Подготовка к монологическим и диалогическим высказываниям. | С, Т | 120 | УК-4.1 |
| **Всего часов** | | | 305 | |

### 4.5. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.6. Практические (семинарские) занятия.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| | | **I семестр** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Алфавит. Правила чтения. Чтение ударных гласных в 4 типах слога. | 2 |
| 2 | 1 | Артикль. Неопределенный и определенный артикли. | 2 |
| 3 | 2 | Имя существительное. Образование множественного числа. Притяжательный падеж имен существительных. | 2 |
| 4 | 2 | Личные местоимения. Именительный и объектный падежи. | 2 |
| 5 | 2 | Глагол. Инфинитив. Спряжение глаголов to be, to have в Present Indefinite. | 2 |
| 6 | 2 | Предлоги места и направления. Притяжательные местоимения (2 формы). | 2 |
| 7 | 4 | Text «My Biography». | 2 |
| 8 | 2 | Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных и наречий. Сравнительные обороты. | 2 |
| 9 | 4 | Text «A Letter to a Friend». | 2 |
| 10 | 3 | Предложение. Порядок слов в английском повествовательном предложении Отрицательные предложения. Четыре типа вопросительных предложений. | 2 |
| 11 | 3 | Оборот there is /there are. Text «Student's Working Day». | 2 |
| 12 | 4 | Text «My Friends». | 2 |
| 13 | 4 | Text «School Life of a 13 Year British Boy». | 2 |
| 14 | 2 | Числительные (количественные, порядковые, дробные). | 2 |
| 15 | 4 | Времена гр. Simple. Present Simple. Topic «My Study at the Chechen State University». | 2 |
| 16 | 3 | Past Simple. Правильные и неправильные глаголы. | 2 |
| 17 | 4 | Future Simple. Text «Russian Educational System». | 2 |
| | | ***Итого в семестре:*** | **34** |
| | | **II семестр** | |
| 1 | 3 | Причастие I. Функции причастия I в предложении. | 2 |
| 2 | 3 | Времена гр. Continuous. Present Continuous. | 2 |
| 3 | 4 | Text «Moscow, the capital of Russia». | 2 |
| 4 | 2 | Числительные (дробные, даты, время, часы). | 2 |
| 5 | 4 | Неопределенные местоимения some, any, no. Text «Sightseeing in Moscow». | 2 |
| 6 | 3 | Модальные глаголы can, may, must. Неопределенно-личные предложения. | 2 |
| 7 | 4 | Past Continuous. Text «The United Kingdom». | 2 |
| 8 | 2 | Future Continuous. | 2 |
| 9 | 2 | Безличное местоимение it. Безличные предложения. | 2 |
| 10 | 4 | Text « Why learn English?». | 2 |
| 11 | 4 | Производные от местоимений some,any,no. Text «Scope of Physics». | 2 |
| 12 | 2 | Возвратные местоимения. | 2 |
| 13 | 4 | Topic «History of Physics». Повторение времен группы Continuous. | 2 |
| 14 | 4 | Topic «Newton and Mechanics» Повторение производных местоимений. | 2 |
| 15 | 3 | Причастие II. Правильные и неправильные глаголы. Функции причастия II в предложении. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16 | 4 | Страдательный залог. Времена гр. Indefinite. Text «Gravity». | 2 |
| 17 | 2 | Страдательный залог. Времена гр.Continuous. | 2 |
| | | ***Итого в семестре:*** | **34** |
| | | **III семестр** | |
| 1 | 4 | Времена группы Perfect (повторение).<br>Text: «The USA». | 2 |
| 2 | 4 | Причастие I. Причастие II.Text: «Washington». | 2 |
| 3 | 2 | Инфинитив. Формы и функции инфинитива. Герундий. Формы и функции герундия. | 2 |
| 4 | 4 | Text: «Scope of Physics». | 2 |
| 5 | 2 | Конструкция «Сложное дополнение». | 2 |
| 6 | 4 | Text: «The Chechen Republic/ Grozny». | 2 |
| 7 | 4 | Text: «Isaak Newton». | 2 |
| 8 | 2 | Правило согласования времен. Грамматические упражнения. | 2 |
| 9 | 4 | Text: «Michael Faraday». | 2 |
| 10 | 2 | Эквиваленты модальных глаголов. Модальные глаголы should, would, ought to. | 2 |
| 11 | 4 | Text: «M. V. Lomonosov». | 2 |
| 12 | 2 | Страдательный залог.<br>Text: «Newton and Mechanics». | 2 |
| 13 | 2 | Типы придаточных предложений. Грамматические упражнения. | 2 |
| 14 | 2 | Причастные обороты. Грамматические упражнения. | 2 |
| 15 | 4 | Text: «Dmitry Mendeleev». | 2 |
| 16 | 4 | Text: «Newton and Mechanics». | 2 |
| 17 | 4 | Text: «Gravity». | 2 |
| | | ***Итого в семестре:*** | **34** |
| | | **IV семестр** | |
| 1 | 2 | Формы английского глагола.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 2 | 4 | Text «Statics».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 3 | 2 | Времен группы Indefinite (Повтоение).<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 4 | 4 | Text «Dynamics. Laws of Motion».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 5 | 2 | Времена группы Indefinite (Повтоение)..<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 6 | 4 | Text «Energy».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 7 | 2 | Времена группы Continuous (Повторение).<br>Грамматические упражнения | 2 |
| 8 | 4 | Text «Sound».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 9 | 4 | Временя группы Perfect (Повторение).<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 10 | 2 | Text «Electricity».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 11 | 2 | Субъектный инфинитивный оборот. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Грамматические упражнения. | |
| 12 | 2 | Согласование времён.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 13 | 4 | Text «Electronics».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 14 | 2 | Эквиваленты модальных глаголов.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 15 | 2 | Сложное дополнение.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 16 | 4 | Text «Magnetism».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 17 | 2 | Сослогательное наклонение.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| | | ***Итого в семестре:*** | **34** |

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 8 зачетных единиц (396 академических часов).

| **Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий** | **Трудоемкость, часов 396/8** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **№ 1 семестр** | **№ 2 семестр** | **№ 3 семестр** | **№ 4 семестр** | **Всего** |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:** | **34** | **34** | **34** | **34** | **136** |
| *Лекции (Л)* | | | | | |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 34 | 34 | 34 | 34 | 136 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | | | | | |
| **Самостоятельная работа:** | **74** | **74** | **38** | **38** | **224** |
| Курсовой проект (КП),курсовая работа(КР) | | | | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | | | |
| Реферат (Р) | | | | | |
| Эссе (Э) | | | | | |
| Самостоятельно изучение разделов | 74 | 74 | 38 | 38 | 224 |
| Зачет/экзамен | зачет | зачет | зачет | экзамен | **27** |

**4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре**

| **№ темы** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Контактная работа обучающихся** | | | | |
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | **Внеауд. работа СР** |
| | | | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | |
| 1 | Вводно-фонетический курс | 20 | | 6 | | 14 |
| 2 | Морфология | 20 | | 6 | | 14 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Синтаксис | 20 | | 6 | | 14 |
| 4 | Лексические разговорные и профессиональные темы | 48 | | 16 | | 32 |
| *Итого:* | | **108** | | **34** | | **74** |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре**

| **№ темы** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Контактная работа обучающихся** | | | | |
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | **Внеауд. работа СР** |
| | | | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | |
| 1 | Вводно-фонетический курс | 20 | | 6 | | 14 |
| 2 | Морфология | 20 | | 6 | | 14 |
| 3 | Синтаксис | 20 | | 6 | | 14 |
| 4 | Лексические разговорные и профессиональные темы | 48 | | 16 | | 32 |
| *Итого:* | | **108** | | **34** | | **74** |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре**

| **№ темы** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Контактная работа обучающихся** | | | | |
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | **Внеауд. работа СР** |
| | | | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | |
| 1 | Вводно-фонетический курс | 14 | | 6 | | 8 |
| 2 | Морфология | 14 | | 6 | | 8 |
| 3 | Синтаксис | 14 | | 6 | | 8 |
| 4 | Лексические разговорные и профессиональные темы | 30 | | 16 | | 14 |
| *Итого:* | | **72** | | **34** | | **38** |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре**

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа обучающихся | | | | |
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Вводно-фонетический курс | 14 | | 6 | | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Морфология | 14 | | 6 | | 8 |
| 3 | Синтаксис | 14 | | 6 | | 8 |
| 4 | Лексические разговорные и профессиональные темы | 30 | | 16 | | 14 |
| *Итого:* | | **108** | | **34** | | **38** |
| *Всего:* | | **396** | | **136** | | **224** |

### 4.4. Самостоятельная работа студентов.

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетенции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Вводный курс. | Подготовка беглого чтения небольшого текста на английском языке, обращая внимание на правила чтения, интонацию и ритмику предложений. | С, Т | 20 | УК-4.1 |
| Морфология. | Выполнение комплекта заданий на словообразование различных частей речи; овладение тематической лексикой по специальности; основными грамматическими категориями. | С, Т | 40 | УК-4.1 |
| Синтаксис. | Выполнение контрольно-тренировочных упражнений на употребление различных типов придаточных предложений. Составление четырех типов вопросительных предложений. | С, Т | 74 | УК-4.1 |
| Лексические разговорные и профессиональные темы. | Беседа по лексическим темам. Подготовка к монологическим и диалогическим высказываниям. | С, Т | 90 | УК-4.1 |
| **Всего часов** | | | 224 | |

### 4.5. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.6. Практические (семинарские) занятия.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| | | **I семестр** | |
| 1 | 1 | Алфавит. Правила чтения. Чтение ударных гласных в 4 типах слога. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 1 | Артикль. Неопределенный и определенный артикли. | 2 |
| 3 | 2 | Имя существительное. Образование множественного числа. Притяжательный падеж имен существительных. | 2 |
| 4 | 2 | Личные местоимения. Именительный и объектный падежи. | 2 |
| 5 | 2 | Глагол. Инфинитив. Спряжение глаголов to be, to have в Present Indefinite. | 2 |
| 6 | 2 | Предлоги места и направления. Притяжательные местоимения (2 формы). | 2 |
| 7 | 4 | Text «My Biography». | 2 |
| 8 | 2 | Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных и наречий. Сравнительные обороты. | 2 |
| 9 | 4 | Text «A Letter to a Friend». | 2 |
| 10 | 3 | Предложение. Порядок слов в английском повествовательном предложении Отрицательные предложения. Четыре типа вопросительных предложений. | 2 |
| 11 | 3 | Оборот there is /there are. Text «Student's Working Day». | 2 |
| 12 | 4 | Text «My Friends». | 2 |
| 13 | 4 | Text «School Life of a 13 Year British Boy». | 2 |
| 14 | 2 | Числительные (количественные, порядковые, дробные). | 2 |
| 15 | 4 | Времена гр. Simple. Present Simple. Topic «My Study at the Chechen State University». | 2 |
| 16 | 3 | Past Simple. Правильные и неправильные глаголы. | 2 |
| 17 | 4 | Future Simple. Text «Russian Educational System». | 2 |
| | | ***Итого в семестре:*** | **34** |
| | | **II семестр** | |
| 1 | 3 | Причастие I. Функции причастия I в предложении. | 2 |
| 2 | 3 | Времена гр. Continuous. Present Continuous. | 2 |
| 3 | 4 | Text «Moscow, the capital of Russia». | 2 |
| 4 | 2 | Числительные (дробные, даты, время, часы). | 2 |
| 5 | 4 | Неопределенные местоимения some, any, no. Text «Sightseeing in Moscow». | 2 |
| 6 | 3 | Модальные глаголы can, may, must. Неопределенно-личные предложения. | 2 |
| 7 | 4 | Past Continuous. Text «The United Kingdom». | 2 |
| 8 | 2 | Future Continuous. | 2 |
| 9 | 2 | Безличное местоимение it. Безличные предложения. | 2 |
| 10 | 4 | Text « Why learn English?». | 2 |
| 11 | 4 | Производные от местоимений some,any,no. Text «Scope of Physics». | 2 |
| 12 | 2 | Возвратные местоимения. | 2 |
| 13 | 4 | Topic «History of Physics». Повторение времен группы Continuous. | 2 |
| 14 | 4 | Topic «Newton and Mechanics» Повторение производных местоимений. | 2 |
| 15 | 3 | Причастие II. Правильные и неправильные глаголы. Функции причастия II в предложении. | 2 |
| 16 | 4 | Страдательный залог. Времена гр. Indefinite. Text «Gravity». | 2 |
| 17 | 2 | Страдательный залог. Времена гр.Continuous. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ***Итого в семестре:*** | **34** |
| | | **III семестр** | |
| 1 | 4 | Времена группы Perfect (повторение).<br>Text: «The USA». | 2 |
| 2 | 4 | Причастие I. Причастие II.Text: «Washington». | 2 |
| 3 | 2 | Инфинитив. Формы и функции инфинитива. Герундий. Формы и функции герундия. | 2 |
| 4 | 4 | Text: «Scope of Physics». | 2 |
| 5 | 2 | Конструкция «Сложное дополнение». | 2 |
| 6 | 4 | Text: «The Chechen Republic/ Grozny». | 2 |
| 7 | 4 | Text: «Isaak Newton». | 2 |
| 8 | 2 | Правило согласования времен. Грамматические упражнения. | 2 |
| 9 | 4 | Text: «Michael Faraday». | 2 |
| 10 | 2 | Эквиваленты модальных глаголов. Модальные глаголы should, would, ought to. | 2 |
| 11 | 4 | Text: «M. V. Lomonosov». | 2 |
| 12 | 2 | Страдательный залог.<br>Text: «Newton and Mechanics». | 2 |
| 13 | 2 | Типы придаточных предложений. Грамматические упражнения. | 2 |
| 14 | 2 | Причастные обороты. Грамматические упражнения. | 2 |
| 15 | 4 | Text: «Dmitry Mendeleev». | 2 |
| 16 | 4 | Text: «Newton and Mechanics». | 2 |
| 17 | 4 | Text: «Gravity». | 2 |
| | | ***Итого в семестре:*** | **34** |
| | | **IV семестр** | |
| 1 | 2 | Формы английского глагола.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 2 | 4 | Text «Statics».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 3 | 2 | Времен группы Indefinite (Повтоение).<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 4 | 4 | Text «Dynamics. Laws of Motion».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 5 | 2 | Времена группы Indefinite(Повтоение)..<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 6 | 4 | Text «Energy».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 7 | 2 | Времена группы Continuous (Повторение).<br>Грамматические упражнения | 2 |
| 8 | 4 | Text «Sound».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 9 | 4 | Временя группы Perfect (Повторение).<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 10 | 2 | Text «Electricity».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 11 | 2 | Субъектный инфинитивный оборот.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 12 | 2 | Согласование времён.<br>Грамматические упражнения. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | 4 | Text «Electronics».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 14 | 2 | Эквиваленты модальных глаголов.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 15 | 2 | Сложное дополнение.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| 16 | 4 | Text «Magnetism».<br>Работа с текстом. Диалог. | 2 |
| 17 | 2 | Сослогательное наклонение.<br>Грамматические упражнения. | 2 |
| | | ***Итого в семестре:*** | **34** |

### 4.7. Курсовой проект (курсовая работа).

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

| № раздела | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Форма контроля | Учебно-методическая литература |
|---|---|---|---|
| 2 | Причастие I.<br>Времена группы Continuous.<br>Present Continuous.<br>Past Continuous.<br>Future Continuous. | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 2 | Модальные глаголы can, may, must. | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 4 | Topic “ The English Language”. | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 4 | Topic “Great Britain” | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 2 | Времена группы Perfect.<br>Present Perfect.<br>Past Perfect.<br>Future Perfect. | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Типы придаточных предложений. | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 3 | Условные придаточные предложения. | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 3 | Сослагательное наклонение | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 2 | Страдательный залог.<br>Времена группы Indefinite.<br>Времена группы Continuous.<br>Времена группы Perfect. | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 2 | Инфинитив. Формы и функции инфинитива. | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 2 | Герундий. Формы и функции герундия. | С, Т | Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с. |
| 4 | Topic “Electricity and Magnetism” | С, Т | Семёнов А.Л. Физика (Physics). Английский язык. Тексты для чтения, перевода и обсуждения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Семёнов, М.А. Никулина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2019. — 120 c. — 978-5-209-04745-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22225.html |
| 4 | Topic “Light”. | С, Т | Семёнов А.Л. Физика (Physics). Английский язык. Тексты для чтения, перевода и обсуждения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Семёнов, М.А. Никулина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2019. — 120 c. — 978-5- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 209-04745-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22225.html |
| 4 | Topic “Thermodynamics” | C, T | Семёнов А.Л. Физика (Physics). Английский язык. Тексты для чтения, перевода и обсуждения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Семёнов, М.А. Никулина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2019. — 120 c. — 978-5-209-04745-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22225.html |
| 4 | Topic “Kinetic Theory and Statistical Mechanics”. | C, T | Семёнов А.Л. Физика (Physics). Английский язык. Тексты для чтения, перевода и обсуждения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Семёнов, М.А. Никулина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2019. — 120 c. — 978-5-209-04745-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22225.html |
| 4 | Topic “Early Atomic and Molecular theories”. | C, T | Семёнов А.Л. Физика (Physics). Английский язык. Тексты для чтения, перевода и обсуждения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Семёнов, М.А. Никулина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2019. — 120 c. — 978-5-209-04745-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22225.html |
| 4 | Topic “Spectroscopy”. | C, T | Семёнов А.Л. Физика (Physics). Английский язык. Тексты для чтения, перевода и обсуждения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Семёнов, М.А. Никулина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2019. — 120 c. — 978-5-209-04745-2. — Режим доступа: |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | http://www.iprbookshop.ru/22225.html |

С- собеседование, Т- тестирование

### 4.7. Курсовой проект (курсовая работа).

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится на основе балльно-рейтинговой системы на каждом занятии в устной или письменной форме (в форме диалогов, управляемых диалогов, ролевых игр и т.п.). Объектом текущего контроля является уровень сформированности речевых умений и языковых навыков.

Промежуточный контроль в виде письменной контрольной работы проводится после завершения изучения темы/ нескольких тем. Виды письменных контрольных заданий:

- тест множественного выбора;
- задания на заполнение пропусков;
- перевод с английского/русского.

Итоговый контроль по завершении курса обучения проводится в форме зачета, включающего в себя проверку знания пройденного материала и качества сформированности следующих умений:

1) чтение: поисковое/просмотровое/изучающее чтение в объеме изученных тем на материале коротких простых текстов;
2) говорение: монологическое/диалогическое высказывание в объеме требований курса (уметь представиться; запросить/дать информацию на знакомые темы: имя, место жительства, семья, друзья, профессия, любимые занятия; сформулировать просьбу/отреагировать на просьбу)

### Вопросы для проведения промежуточной аттестации

по дисциплине **«Иностранный язык»**

**Раздел дисциплины:** Вводно-фонетический курс.
**Вопросы:**

1. Английский алфавит.
2. Транскрипция.
3. Правила чтения.
4. Гласные и согласные звуки.
5. Правила чтения гласных в 4х типах слога.
6. Чтение согласных.
7. Чтение гласных и согласных диграфов.
8. Немые (непроизносимые) согласные.
9. Ударение.
10. Интонация.
11. Ритмика.

**Раздел дисциплины:** Морфология.
**Вопросы:**

1. Артикль. Определенный, неопределенный.
2. Имя существительное.
3. Мн. число. Падеж существительного. Притяжательный падеж. Объектный падеж.

4. Имя прилагательное.
5. Степени сравнения прилагательных.
6. Имя числительное. Порядковые. Количественные.
7. Дроби. Даты. Часы.
8. Местоимения. Личные.
9. Неопределенные местоимения Указательные местоимения.
10. Предлоги.
11. Глагол.
12. Видовременные формы глагола.
13. Группа Indefinite.
14. Группа Continuous.
15. Группа Perfect.
16. Активный залог.
17. Страдательный залог.
18. Согласование времен.
19. Неличные формы глагола.
20. Модальные глаголы и их заменители.

**Раздел дисциплины:** Синтаксис.

**Вопросы:**

1. Предложение. Повествовательные. Отрицательные.
2. Вопросительные. Общий вопрос. Альтернативный вопрос. Разделительный вопрос. Специальный вопрос.
3. Порядок слов.
4. Сложносочиненные предложения.
5. Сложноподчиненные предложения.
6. Оборот There is/there are.
7. Безличные предложения.
8. Придаточные предложения.
9. Прямая и косвенная речь.

**Раздел дисциплины:** Лексические разговорные и профессиональные темы.

1. About Myself and My Family.
2. The Chechen State University.
3. My Future Profession.
4. The English language.
5. Great Britain.
6. London.
7. The Chechen Republic.
8. Grozny.
9. Tourism.
10. International Tourism.
11. Travelling.
12. Different Means of Travel.
13. Holiday Making.
14. Holidays, Travel and Tourism.
15. Hotel service.
16. English-speaking countries.
17. Careers in tourism.
18. Tourism in the UK.

19. Tourism in Russia.
20. Tourism in Australia.

**Образец текста по специальности для перевода.**

**Text 1. Isaac Newton**

Newton, one of the greatest scientists of all times was born in 1642 in the little village in Lincolnshire, England. His father was a farmer and died before Newton was born. His mother was a clever woman whom he always loved.

After the school, Newton studied mathematics at Cambridge university and received his degree in 1665. Then the university was closed because of the danger of plague and Newton went home for eighteen months. It was most important period in his life when he made his three great discoveries — the discoveries of the differential calculuses, of the nature of white light, and of the law of gravitation.

These discoveries are still important for the modern science. Newton had always been interested in the problems of light. Many people saw colours of a rainbow but only Newton showed, by his experiments, that white light consists of these colours.

It is interesting how he discovered the law gravitation. Once, as he sat at the garden, his attention was drawn by the fall of an apple. Many people saw such an usual thing before.

But it was Newton who asked himself a question: "Why does that apple fall perpendicularly to the ground? Why doesn't it go sidewards or upwards?" The answer to this question was the theory of gravitation, discovered by Newton.

Newton died at the age of 84, and was buried in Westminster Abbey, where his monument stands today.

**Questions:**

1. When and where was Newton born?
2. Where did he study?
3. What three major discoveries did Newton make?
4. When did Newton make these discoveries?
5. How did the idea which led to the discovery of the law of gravitation first come to him?
6. When did Newton die and where is he buried?

**Методические рекомендации для закрепления изученного курса.**

Целью собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Бакалаврам предлагается для освещения определенная тематика. При подготовке следует использовать специальную литературу, учебники.

Собеседование позволяет контролировать процесс формирования знаний, умений и навыков, вместе с тем во время опроса осуществляется повторение и закрепление знаний, умений и навыков, совершенствуются диалогическая и монологическая формы речи.

Перед началом собеседования преподаватель может предложить прочитать, просмотреть соответствующие тексты, повторить правило, определение, вспомнить порядок рассуждений и т. д.

Собеседование может проводиться в начале занятия, в таком случае он служит не только целям контроля, но и готовит обучающихся к усвоению нового материала, позволяет увязать изученный материал с тем, с которым они будут знакомиться на этом же или последующих занятиях. Собеседование может быть индивидуальным, фронтальным, опросом по цепочке, взаимоопросом. Для осуществления взаимоопроса бакалавр должен хорошо, свободно владеть материалом, поэтому оценки заслуживают как отвечающий, так и спрашивающий.

Уровень усвоения практического материала проверяется по каждой теме (устные ответы, совместное обсуждение вопросов, примеры из практики по каждой теоретической теме). При выполнении практических заданий бакалаврам следует обосновывать свои ответы.

Собеседование предусматривает беседу по тематическому опроснику. Обучающийся должен по памяти отвечать на поставленные вопросы четко, грамотно, лаконично.

**Комплект тестов (тестовых заданий)**
**для текущего/рубежного контроля**
по дисциплине **«Английский язык»**

| **Раздел (тема) дисциплины:** | **Код формируемой компетенции:** |
|---|---|
| Вводно-фонетический курс. | |
| 1. Тестовое задание:<br>Преподаватель формулирует тестовое задание: прослушайте следующие слова. На листе ответа рядом с номером слова поставьте знак «+», если вы услышите долгий звук, и знак «-», если вы услышите краткий звук.<br>Образец:<br>1) it 1)-<br>2) Pete 2) +<br>3) meet 3) +<br>Затем преподаватель предъявляет слова в своём исполнении.<br>1) In, 2) live, 3) tree, 4) little, 5) read, 6) please, 7) this, 8) sit, 9) thin, 10) milk, 11) speak, 12) field, 13) spring, 14) eat, 15) sheep, 16) season, 17) which, 18) six, 19) ship, 20) these, 21) clean.<br>Преподаватель читает слова дважды: в первый раз с интервалами; второй раз с паузами, в течение которых студенты делают записи ответа.<br>Ключ: 1) - 2) - 3) + 4) - 5) + 6) + 7) - 8) – 9)- 10) - 11) + 12) + 13) - 14) + 15) + 16) + 17) - 18) - 19) - 20) + 21) +<br>В заключение теста преподаватель может поставить оценки, руководствуясь при этом следующими критериями: оценка «5» ставится при выполнении задания более чем на 80%, оценка «4» - более чем на 60%, оценка «3» - более чем на 40%, оценка «2» - менее чем на 40%.<br>Таким образом, в процессе теста внешние действия студентов сводятся к начертанию на листе символов «+» или «-», однако они являются результатом активного слушания, при котором осознание и выбор воспринимаемого образа происходят на основе выполнения операций сличения, различия, узнавания и выбора. Активное слушание сопровождается большой концентрацией внимания на выполнении операций, запрограммированных тестовым заданием, что обеспечивает прочность формируемых слуховых и произносительных навыков.<br>Тесты составляются с целью развития двух уровней слуховых умений:<br>• уровня различия (умения отличить сходные звуки); | УК-4.1 (З) |

| | |
|---|---|
| • уровня идентификации (умения узнавать слуховой образ слова и соотносить его с эталоном, данным в графическом ключе или на слух). | |

**Методические рекомендации по выполнению тестов (тестовых заданий).**

Тесты составлены с учетом материалов по каждой теме дисциплины. Тестовые задания сгруппированы в четыре блока, согласно четырем основным разделам программы дисциплины «Английский язык». Первый блок содержит задания на проверку знания вводно-фонетического курса. Второй и третий блоки заданий нацелены на проверку знаний морфологии и синтаксиса. Четвертый блок заданий охватывает лексические разговорные и профессиональные темы.

При подготовке к тестовым заданиям к разделу «Вводно-фонетический курс» студентам рекомендуется:

- изучить алфавит, правила чтения гласных, согласных, их буквосочетаний, транскрипцию, отработать произношение.

При подготовке к тестовым заданиям к разделу «Морфология» студентам рекомендуется:

- изучить грамматический материал, законспектировать его или прочитать конспект записей учебных занятий, ознакомиться с образцами выполнения заданий, критериями их оценки;
- пользуясь необходимой литературой выполнить лексико-грамматические упражнения, приведенные в нужном разделе.

При подготовке к тестовым заданиям к разделу «Синтаксис» студентам рекомендуется:

- выучить грамматический материал к разделу, выполнить контрольно-тренировочные упражнения;
- сделать устно грамматический и синтаксический анализ каждого предложения.

При подготовке к тестовым заданиям к разделу «Лексические разговорные и профессиональные темы» студентам рекомендуется:

- прочитать текст и постараться понять его содержание в целом;
- выписать незнакомые слова, предназначенные для усвоения, с переводом на русский язык и выучить их;
- перевести текст пользуясь словарем, отредактировать перевод в соответствии со стилем русского литературного языка;
- проверить себя по вопросам к тексту и вслух пересказать его содержание.

**Цель тестов**: проверка усвоения практического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии), а также развития учебных умений и навыков.

Тесты составлены в форме **закрытых заданий с выбором одного правильного ответа** (один вопрос и три-четыре варианта ответов, из которых необходимо выбрать один). Цель – проверка знаний пройденного материала.

На выполнения всего теста дается строго определенное время: на решение индивидуального теста, состоящего из 10 заданий, отводится 20 мин.

**Вопросы для подготовки к зачету:**

А. Морфология

1. *Артикль:* определенный, неопределенный.
2. *Имя существительное:* исчисляемые, неисчисляемые, единственное и множественное число.
3. *Имя прилагательное:* простые, производные и составные; степени сравнения прилагательных.
4. *Имя числительное:* количественные, порядковые.
5. *Местоимение:* личные, указательные, притяжательные, неопределенные.
6. *Наречие:* степени сравнения наречий.
7. *Глагол:* Личные формы глаголов: Present Simple, Present Continuous, Present Perfect, Present Perfect Continuous, Past Simple, Past Continuous, Future Simple, Future Continuous. Модальные

глаголы: can, may, must, should. Эквиваленты модальных глаголов: to have to, to be able to. Конструкции there is/are, to be going to, to be supposed to.

8. *Предлоги:* места, направления.

*9. Союзы и союзные слова.*

Б. *Синтаксис*

1. Простое повествовательное предложение.

2. Вопросительное предложение: общий, специальный, альтернативный, разделительный вопрос.

3. Сложноподчиненное предложение: определительное придаточное предложение, придаточное предложение времени, места, причины, образа действия.

**Раздел дисциплины:** Лексические разговорные и профессиональные темы:

1. About Myself and My Family.
2. The Chechen State University.
3. My Future Profession.
4. The English language.
5. Great Britain.
6. London.
7. The Chechen Republic.
8. Grozny.
9. Tourism.
10. International Tourism.
11. Travelling.
12. Different Means of Travel.
13. Holiday Making.
14. Holidays, Travel and Tourism.
15. Hotel service.
16. English-speaking countries.
17. Careers in tourism.
18. Tourism in the UK.
19. Tourism in Russia.
20. Tourism in Australia.

**Методические рекомендации по подготовке к зачету.**

Подготовка студентов к зачету включает три стадии: самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; подготовка к переводу незнакомого текста по специальности со словарем и к беседе по экзаменационным темам.

Подготовку к зачету необходимо целесообразно начать с планирования и подбора источников и литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к зачету, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль

знания изученного материала, который заключается в устных ответах на вопросы, выносимые на зачет. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти.

Литература для подготовки к зачету обычно рекомендуется преподавателем. Она также может быть указана в программе курса и учебно-методических пособиях.

В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания категорий и реальных проблем. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных, систематизированных знаний, аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к зачету должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

В этот период полезным может быть общение студентов с преподавателями по дисциплине на групповых и индивидуальных консультациях.

**Экзаменационные материалы**

**(примерный перечень вопросов и заданий к экзамену)**

**На экзамен выносится:**

1. Текст по специальности на проверку навыков чтения и перевода.
2. Проверка навыков устно-речевого высказывания.
3. Подготовленная речь профессионального характера в рамках пройденной темы,

**Лексические разговорные и профессиональные темы:**

1. About Myself and My Family.
2. The Chechen State University.
3. My Future Profession.
4. The English language.
5. Great Britain.
6. London.
7. The Chechen Republic.
8. Grozny.
9. Tourism.
10. International Tourism.
11. Travelling.
12. Different Means of Travel.
13. Holiday Making.
14. Holidays, Travel and Tourism.
15. Hotel service.
16. English-speaking countries.
17. Careers in tourism.
18. Tourism in the UK.
19. Tourism in Russia.

20. Tourism in Australia.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену.**

Подготовка студентов к экзамену (зачету) включает три стадии: самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену (зачету); подготовка к переводу незнакомого текста по специальности со словарем и к беседе по экзаменационным темам.

Подготовку к экзамену (зачету) необходимо целесообразно начать с планирования и подбора источников и литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к экзамену (зачету), чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на вопросы, выносимые на экзамен (зачет). Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти.

Литература для подготовки к экзамену (зачету) обычно рекомендуется преподавателем. Она также может быть указана в программе курса и учебно-методических пособиях.

В ходе подготовки к экзамену (зачету) студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания категорий и реальных проблем. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных, систематизированных знаний, аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к экзамену (зачету) должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

В этот период полезным может быть общение студентов с преподавателями по дисциплине на групповых и индивидуальных консультациях.

**Этапы формирования и оценивания компетенций.**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| • | Вводный курс. | УК-4.1 (3) | С, Т |
| • | Морфология. | УК-4.1 (3) | С, Т |
| • | Синтаксис. | УК-4.1 (3) | С, Т |
| • | Лексические разговорные темы. | УК-4.1 (3) | С, Т |
| • | Лексические профессиональные темы. | УК-4.1 (3) | С, Т |

С – Собеседование, Т – Тестирование. УО – Устный опрос.

**Шкала и критерии оценивания устного опроса.**

| Баллы | Критерии |
|---|---|
| 5 | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплине. Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач. |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий. |

| | |
|---|---|
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ. |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

**Шкала и критерии оценивания тестовых заданий.**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Задание выполнено на 91-100% |
| «Хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «Удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «Неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### 7.1. Основная литература

1. Агабекян И.П. «Английский язык для бакалавров» Р-Д «Феникс» 2019.- 379с.

2. Семёнов А.Л. Физика (Physics). Английский язык. Тексты для чтения, перевода и обсуждения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Семёнов, М.А. Никулина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2018. — 120 с. — 978-5-209-04745-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22225.html

3. Воякина Е.Ю. Грамматика английского языка. Подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс] : практикум для бакалавров, специалистов и магистрантов всех направлений и специальностей / Е.Ю. Воякина, Н.А. Гунина, Л.Ю. Королева. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 96 с. — 978-5-8265-1396-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64078.html

### 7.2 Дополнительная литература

1. Ильчинская Е.П. Let’s Learn English with Pleasure. English Grammar in Use [Электронный ресурс] : учебное пособие по английскому языку / Е.П. Ильчинская, И.А. Толмачева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 321 c. — 978-5-4487-0209-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/ 74282.html

2. Макеева М.Н. Английский для бакалавров (в области техники и технологий) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Н. Макеева, О.Н. Морозова, Л.П. Циленко. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 80 c. — 978-5-8265-1108-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63840.html

### 7.3 Периодические издания

1. "The Moscow News temporarily stops publication" Moscow News, http://old.pressa.ru/

2. Газеты на английском языке читать онлайн. Английские газеты http://www.homeenglish.ru/othergazety.htm

*Словари*

1. Мюллер В.К. Новый англо-русский словарь. – М. – 2008.
2. Мюллер В.К. Русско-английский словарь. – М. – 2009.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. www.ef.com , www.englishtown.com
2. www.everythinesl.net/lessons/light festivals.php
3. http://www.webtvhub.com/category/genre/travel/
4. www.lingvo.ru электронный словарь Abby Lingvo
5. www.multitran.ru электронный словарь Multitran
6. http://www.iprbookshop.ru/

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Методические указания имеют цель помочь студентам в самостоятельной работе над развитием практических навыков различных видов речевой деятельности: устной речи/говорения/аудирования/восприятия звучащей речи, чтения/перевода литературы по специальности на иностранном языке и письма. Вузовский этап предполагает продолжение изучения «Общего курса иностранного языка» на продвинутом или профессиональном уровне в зависимости от контингента студентов. Критерием практического владения иностранным языком для студентов неязыковых специальностей является умение достаточно уверенно пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами для названных видов речевой деятельности. Практическое владение языком специальности предполагает умение самостоятельно работать с научной литературой на иностранном языке с целью получения профессиональной информации.

***Аудирование/восприятие*** звучащей речи. Необходимо научиться распознавать звуки в отдельных словах, словосочетаниях, предложениях и воспроизвести их. Понимать речь на слух помогут технические средства (магнитофон, компьютер, видеотехника), сочетающие слуховое и зрительное восприятие.

***Устная речь/говорение.*** Следует обратить особое внимание на особенности артикуляции иностранного языка по сравнению с артикуляцией родного языка; понимать систему гласных и согласных звуков и букв; уметь воспроизводить образцы речи (развертывание микродиалога по фразам-клише). Овладеть устной речью помогут подстановочные упражнения, содержащие микродиалог с пропущенными репликами; пересказ текста от разных лиц, построение собственных высказываний в конкретной ситуации, выполнение ролевых заданий. Особое внимание для развития навыков устной иноязычной речи следует уделять просмотру аутентичных видеофильмов. Обогатить словарный запас помогут словари, книги, газетные тексты, а также оригинальная литература по специальности.

***Чтение/понимание*** *и извлечение информации.* Рекомендации по овладению навыками чтения сводятся к следующему: определить основное содержание текста по опорным словам, интернациональной лексике, понять значение слов по контексту, выделить смысловую структуру текста, главную и второстепенную информацию, уметь сделать перевод текста или его фрагмента с помощью словаря. При переводе незнакомых слов следует учитывать многозначность и вариативность слов. Следует обращать внимание на устойчивые словосочетания и на предлоги. Подробный пересказ текста с опорой на план способствует расширению словарного запаса и развитию навыков устной речи.

***Письмо***/*особенности грамматического строя*. Умение заполнять бланк, анкету, написать частное, деловое письмо и т.д. требует специальных знаний. Следует периодически практиковать письменные упражнения на грамматическом и лексическом материале, составлять конспекты, планы к прочитанному, писать доклады, сообщения. Выполняя письменные задания, необходимо учитывать особенности грамматического строя иностранного языка. Надо учитывать, что одно и то же иностранное слово может часто служить различными частями речи. Не следует забывать о

значении артиклей в иностранном языке, о формах глагола, о вспомогательных глаголах и т.д.

*Методические рекомендации студентам по работе с курсом во внеаудиторное время.*

Владение иностранным языком на современном этапе развития общества играет важную роль в формировании личности человека, свидетельствует о его высоком образовании и культурном уровне.

Для организации успешной работы по овладению иностранным языком следует соблюдать следующие рекомендации:

1. Регулярно заниматься языком. Не допускать длительных перерывов, т.к. процесс забывания иноязычной информации происходит быстрее, чем в родном языке.
2. Составлять собственный план работы над языком на день, неделю, месяц и стараться его выполнять.

3. Фиксировать свои достижения в изучении иностранного языка. Следует помнить, что язык – беспредметен и безграничен, и каждое усвоенное слово или явление языка обогащает знания.

4. Стараться сделать свои занятия разнообразными и интересными, используя различные виды деятельности: работу над произношением, выполнение упражнений, чтение вслух, прослушивание текстов, просмотр программ и т.д.

5. Больше учить наизусть стихов, считалок, песен, поговорок, диалогов, текстов и т.д.

6. Быть настойчивым и терпеливым в изучении иностранного языка. Здесь, как нигде, действует принцип перехода количественных изменений в качественные.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения информационных справочных систем

Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться электронная почта.

Чтение текстов на иностранном языке с использованием слайд-презентаций в Microsoft Office Power Point.

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине используется следующий состав лицензионного программного обеспечения:

1. Программный комплекс Планы от ММИС лаборатории
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
4. ЭБС «ИВИС»

Проведение индивидуальных консультаций с использованием электронной почты.

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий, электронная библиотека курса, доступ в Интернет, ссылки на Интернет-ресурсы и др.

**Институт, математики, физики и информационных технологий**

**Кафедра «Общая физика»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Линейные и нелинейные уравнения физики»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния, Медицинская физика, Фундаментальная физика |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.Б.7.1 |

Грозный, 2023

Элимханов Д.З. Рабочая программа дисциплины «Методы расчета диаграмм состояния» [Текст] /сост. Д.З. Элимханов – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Теоретическая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 01 от 06.09.2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© Д.З. Элимханов 2023

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023

**Содержание**

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4 стр
2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО---- 4стр
3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины ---- 4стр
4 Содержание и структура дисциплины (модуля)----5-8 стр
4.1 Содержание разделов дисциплины---- 5стр
4.2 Структура дисциплины 8стр
4.3 Практические занятия (семинары) ---- 8-9стр
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины----9-10стр
5 Образовательные технологии 10стр
5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях-------10стр
5.2.Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 11стр
5.3 Разделы дисциплины и виды занятий ---- 12-13стр
6 Оценочные средства для контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины ------13-14стр
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)---- 14стр
7.1 Основная литература 14стр
7.2 Дополнительная литература 14стр

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к:

- освоению методов решения прикладных задач современной вычислительной физики: методы построения и анализа разностных схем, численные методы решения смешанных краевых задач, численные методы моделирования физических систем;
- фундаментальному изучению вопросов построения, исследования и применения численных методов решения задач математической физики, составляющих теоретический фундамент для описания и разработки дискретных математических моделей объектов различной физической природы;
- научно-исследовательской работе в области информационных технологий и математической физики, связанной с выбором необходимых методов и алгоритмов, используемых в различных технических системах;
- изучению новых научных результатов, научной литературы и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «**Линейные и нелинейные уравнения физики**» относится к циклу спец. дисциплин ООП.

Пререквизитами данной дисциплины являются дисциплины профессионального цикла (Б3): «Численные методы» (Б3.Б2.1), «Уравнения математической физики» (Б1.Б.7.1).

Для изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные постановки краевых задач математической физики;
- численные методы решения типовых математических задач;
- методы разработки вычислительных алгоритмов решения современных задач математической физики.

Уметь:

- применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач;
- программировать на одном из алгоритмических языков;
- проводить сравнительный анализ результатов решения задач.

Владеть:

- аппаратом математической физики;
- методами алгоритмизации и программирования;
- навыками работы в математических пакетах.

## 3. Требования к уровню усвоения содержания учебной дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК-2- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей

ОПК-3 - способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

ПК-1 - способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате изучения курса студент должен

Знать:

- типы дифференциальных уравнений;
- основополагающие понятия, определения линейных и нелинейных уравнений;
- основные краевые задачи, начальные и граничные условия;
- решения простейших задач колебания и теплопроводности.

Уметь:

- употреблять специальную математическую символику для постановки краевых задач,
- ставить краевые задачи, подбирать начальные и граничные условия ,
- решать краевые задачи с учетом граничных и начальных условий;

Владеть:

- методами и способами решения дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.
- методом разделения переменных и методом характеристик ;

## 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

### 4.1. Содержание разделов дисциплины:

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| **1** | **Введение. Классификация диф. Уравнений с частными производными.** | В вводной части раскрываются цели и задачи курса, актуальность и важность изучения уравнений математической физики, круг вопросов изучаемых в уравнениях математической физики. | ДЗ, Т |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **2** | **Диф. Уравнения с двумя независимыми переменными** | Дается классификация уравнений частными производными $2^{го}$ порядка. | ДЗ, Т |
| **3** | **Канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами** | Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановка краевых задач. | ДЗ, Т |
| **4** | **Уравнения гиперболического типа** | Метод распространяющихся волн | ДЗ, Т |
| **5** | **Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановка краевых задач** | Метод разделения переменных | ДЗ, Т |
| **6** | **Метод распространяющихся волн. Формула Даламбера.** | Решение общих линейных уравнений гиперболического типа | ДЗ, Т |
| **7** | **Метод разделения переменных. Уравнение свободных колебаний струны** | Простейшие задачи приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка краевых задач. | ДЗ, Т |
| **8** | **Уравнения параболического типа** | Теорема единственности для бесконечной прямой | ДЗ, Т |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **9** | **Простейшие задачи приводящие к уравнениям параболического типа** | Метод разделения переменных. Задачи без начальных условий. | ДЗ, Т |
| **10** | **Метод разделения переменных** | Задачи приводящие к уравнению Лапласа. Постановка краевых задач. Некоторые частные решения уравнения Лапласа. | ДЗ, Т |
| **11** | **Задачи без начальных условий** | Общие свойства гармонических функций. Формулы Грина. | ДЗ, Т |
| **12** | **Уравнения эллиптического типа.** | Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных. | ДЗ, Т |
| **13** | **Задачи приводящие к уравнению Лапласа.** | Теория потенциала. Несобственные интегралы. | ДЗ, Т |
| **14** | **Общие свойства специальных функций. Решение краевых задач методом разделения переменных гармонических функций.** | **Общее уравнение специальных функций. Постановка краевых задач.** | ДЗ, Т |
| **15** | **Метод конечных разностей. Основные понятия.** | Цилиндрические функции. Краевые задачи для уравнений Бесселя. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ДЗ, Т |
| **16** | **Специальные функции. Общее уравнение специальных функций** | Различные типы цилиндрических функций. Интеграл Фурье Бесселя. | ДЗ, Т |
| **17** | **Цилиндрические функции. Краевые условия для уравнения Бесселя. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Полиномы Чебышева-Эрмита и Чебышева-Лагерра.** | Сферические функции. Полиномы Лежандра Присоединенные функции Лежандра. Полиномы Чебышева-Эрмита и Чебышева-Лагерра. Простейшие задачи для уровнения Шредингера. | ДЗ, Т |

**4.2 Структура дисциплины**
**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)**

| **Вид учебной работы** | **Семестр 5 Всего часов/зачет. ед.** |
|---|---|
| **Аудиторные занятия (всего)** | **36/1** |
| **В том числе:** | |
| **Лекции** | **18/0,5** |
| **Практические занятия (ПЗ)** | **18/0,5** |
| **Самостоятельная работа (всего)** | **72/1,6** |
| **В том числе:** | |
| **Темы для самостоятельного изучения** | **18/0,5** |
| **Подготовка к семинарским занятиям** | **18/0,5** |
| **Подготовка к экзамену** | **36/1,0** |
| **Вид промежуточной аттестации** | **Тестовый контроль** |
| **Общая трудоемкость дисциплины Час/зач. ед.** | **108/3** |

**4.3. Практические занятия (семинары)**

| **№** занятия | **№** раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | **Математическая теория поля** | Градиент сколярного поля. Дивиргенция и ротор векторного поля. Производная по направлению. Теоремы Гаусса, Остроградского и Стокса.<br>Набла – исчисление Уравнение Лапласа.<br>Дифференциальные операции 2го порядка.<br>Формулы Грина. | **4** |
| | **Уравнения колебаний струны и мембраны.** | О колебании струн музыкальных инструментов.<br>О колебании стержней.<br>Колебания нагруженной струны.<br>Уравнения газодинамики и ударных волн. | **2** |
| | **Линейные задачи о распространении тепла** | Температурные волны.<br>Метод подобия в теории теплопроводности.<br>Задача о фазовом переходе. | **4** |
| | **Задачи приводящие к уравнению Лапласа** | Задачи электростатики.<br>Определение векторных полей. | **2** |
| | **Разностные схемы для уравнения теплопроводности** | Методы конечных разностей для решения задачи Дирихле.<br>Сетки и сеточные функции. | **2** |
| | **Уравнения Бесселя и полиномы Лежандра.** | Степенные ряды. Рекуррентные формулы. Функции Ханкеля и Неймана.<br>1. Контурные интегралы. Свойства гамма-функции.<br>2. Задача Дирихле для Сферы. | **4** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 3. Гармонический осциллятор. Движение электрона в кулоновском поле. | |

**4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.**

| № раздела | Вопросы выносимые на самостоятельное изучение | Количество часов |
|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Принцип относительности Галилея и принцип относительности Эйнштейна, преобразования Галлилея и Лоренца. Основные законы сохранения. Релятивистская форма законов механики. | 8 |
| 2 | Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. | 6 |
| 3 | Координатный способ задания движения точки в Декартовых прямоугольных координатах. Определение троектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Естественный способ задания движения точки; скорость и ускорение точки в проекциях на оси естественного трехгранника, косательное и нормальное ускорение точки. Скорость точки в полярных координатах. Ускорение точки в полярных координатах. | 8 |
| 4 | Понятие о криволинейных координатах. Определение скорости точки при задании ее движения в цилиндрических и сферических координатах. | 6 |

## 5. Образовательные технологии

### 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| СЕМЕСТР | ВИД ЗАНЯТИЯ (Л, ПР, ЛР) | ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ |
|---|---|---|---|
| | **Л** | Презентации | **4** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **ПР** | Презентации, обучающее тестирование | **4** |
| | **ЛР** | | |
| **ИТОГО:** | | | **12** |

## 5.2 РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ОБЕСПЕЧИВАЕМЫМИ (ПОСЛЕДУЮЩИМИ) ДИСЦИПЛИНАМИ

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | *Физика конденсированного состояния* | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **2.** | *Квантовая теория* | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **3.** | *Электродинамика* | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **4.** | *Термодинамика и статистическая физика* | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **5.** | *Физическая кинетика* | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | + |

**5.3 Разделы, дисциплины и виды занятий**

| № п/п | **Наименование раздела дисциплины** | Лекции | Практические занятия | Всего часов |
|---|---|---|---|---|
| 1 | В вводной части раскрываются цели и задачи курса, актуальность и важность изучения матфизики, круг вопросов, изучаемых в матфизике | 2/0,05 | | 2/0,05 |
| 2 | Дается классификация уравнений с частными производными $2^{го}$ порядка | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 3 | Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановка краевых задач | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 4 | Метод распространяющихся волн | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 5 | Метод разделения переменных | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 6 | Решение общих линейных уравнений гиперболического типа | 2/0,05 | | 4/0,01 |
| 7 | Простейшие задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка краевых задач. | 2/0,05 | 4/0,01 | 6/0,16 |
| 8 | Теорема единственности для бесконечной прямой | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 9 | Метод разделения переменных Задачи без начальных условий | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 10 | Задачи приводящие к уравнению Лапласа. Постановка краевых задач. Некоторые частные решения уравнения Лапласа. | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 11 | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Общие свойства гармонических функций. Формулы Грина. | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 12 | Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 13 | Теория потенциала. Несобственные интегралы | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 14 | Общее уравнение специальных функций. Постановка краевых задач. | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 15 | Цилиндрические функции. Краевые задачи для уравнений Бесселя. | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 16 | Различные типы цилиндрических функций. Интеграл Фурье-Бесселя. | 2/0,05 | 2/0,05 | 4/0,01 |
| 17 | Сферические функции. Полиномы Лежандра. Присоединенные функции Лежандра. Полиномы Чебышева-Эрмита и Чебышева-Лагерра Простейшие задачи для уравнения Шредингера. | 4/0,01 | 2/0,05 | 4/0,01 |

**6. Оценочные средства для контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины.**
**Уравнения гиперболического типа.**

1. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа.
2. Постановка краевых задач.
3. Метод распространяющихся волн
4. Метод разделения переменных
5. Решение общих линейных уравнений гиперболического типа

**Уравнения параболического типа**

6. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка краевых задач.
7. Теорема единственности для бесконечной прямой
8. Метод разделения переменных
9. Задачи без начальных условий.

**Уравнения эллиптического типа**

10. Задачи приводящие к уравнению Лапласа. Постановка краевых задач. Некоторые частные решения уравнения Лапласа.
11. Общие свойства гармонических функций. Формулы Грина.
12. Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных.

**Метод конечных разностей**

13. Основные понятия. Разностная задача. Устойчивость.

**Специальные функции**

14. Общее уравнение специальных функций. Постановка краевых задач.
15. Цилиндрические функции. Краевые задачи для уравнений Бесселя.
16. Различные типы цилиндрических функций. Интеграл Фурье-Бесселя.
17. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Присоединенные функции Лежандра.
18. Полиномы Чебышева-Эрмита и Чебышева-Лагерра.

**Математическая теория поля**

19. Градиент скалярного поля. Дивергенция и ротор векторного поля.
20. Производная по направлению
21. Теоремы Гаусса, Остроградского и Стокса.
22. Набла-исчисление. Уравнение Лапласа. Дифференциальные операции $2^{го}$ порядка.
23. Формулы Грина

**Уравнения колебаний струны и мембраны**

24. О колебании струн музыкальных инструментов
25. О колебании стержней
26. Колебании нагруженной струны

**Линейные задачи о распространении тепла**

27. Температурные волны
28. Метод подобия в теории теплопроводности

## 7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**7.1** Основная литература


1. Сайко Д.С., Ляхов Л.Н., Минаева Н.В. Уравнения математической физики: учебное пособие
   Издательство: ВГТА, 2010 г.
2. В.В. Жаринов, В.С. Владимиров. «Уравнения математической физики», Москва, 2008 г .


**7.2** Дополнительная литература


1. М.А. Шубин «Лекции об уравнениях математической физики», М. 2003 г.
2. В.Н. Русак «Математическая физика», М. 2006 г.
3. В.В. Жаринов, В.С. Владимиров. «Уравнения математической физики», Москва, 2003 г.


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫЧСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им А.А. Кадырова»

---

**Кафедра «Общая физика»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Механика»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния. Фундаментальная физика |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.Б.14.01 |

Грозный, 2023

Ажиев М.В. Рабочая программа учебной дисциплины «Механика» [Текст] / Сост. М.В Ажиев. - Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 01 от 23.09.2023 составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки "030302 - Физика" (уровень – бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020. № 891, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© М.В. Ажиев, 2023

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им А.А. Кадырова», 2023

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины;
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины Механика является формирование у студентов представление об основных понятиях и законах классической и релятивистской механики, фундаментальных опытных фактах, лежащих в основе теории.

**Задачи:**

- изучение основных принципов и законов механики, и их математического выражения;
- ознакомление с основными механическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, теоретическим описанием;
- формирование навыков математической постановки и решения задач по механике с применением основных понятий кинематики, законов Ньютона, свойств основных видов сил, основных теорем и законов сохранения, элементов механики твердого тела.
- ознакомление с базовыми знаниями в области «Механики», как части общей физики;
- формирование навыков самостоятельного использования знаний в области «Механики»

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки (специальности).

| (ОПК-3) способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач | |
|---|---|
| Уровень 1 | **Знать**: Основные понятия и аксиомы механики. Иметь представление о законах и закономерностях механики. Иметь представление о физических величинах и о единицах измерения физических величин.<br>**Уметь:** Уметь использовать законы и закономерности механики для решения задач по механике.<br>**Владеть:** Навыками решения задач по механике с использованием знаний по элементарной математике в соответствии с программой. |
| Уровень 2 | **Знать**: Знать основные законы и закономерности. Знает об основных и производных физических величинах и единицах их и измерения.<br>**Уметь:** Уметь использовать основные законы и закономерности механики для решения задач по механике.<br>**Владеть:** Навыками решения задач по механике с использованием знаний математического анализа в соответствии с программой. |
| Уровень 3 | **Знать**: Знать физические теории по механике. Знает об основных и производных физических величинах и единицах их и измерения.<br>**Уметь**: Грамотно и аргументировано излагать собственные мысли. Умеет использовать физические теории и законы для решения задач по механике и использовать их решения прикладных и научно исследовательских задач. Умеет обрабатывать и анализировать результаты практических следований.<br>**Владеть**: Владеет навыками построения графических моделей физических процессов и явлений в соответствии с программой. Навыками сбора, обобщения и анализа информации, навыками самостоятельной работы. Владеет навыками решения задач по физике. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные физические явления и процессы, происходящие в природе; методы их наблюдения и экспериментального исследования; экспериментальные данные, обобщения которых формулируются в виде основных принципов, законов, лежащих в основе математических моделей наблюдаемых.

**Уметь:** анализировать информацию по физике из различных источников с разных точек зрения, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии; понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами физики.

**Владеть:** методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.

**Приобрести опыт деятельности** по решению физических задач.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика» относится к базовой части цикла Б1.Б.14.01, модуль Б1.Б.14 «Механика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 1 семестре по очной форме обучения и 1 семестре по очно-заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Механика» базируется на положениях следующих дисциплин: «Физика», «Математика » которые изучались на предыдущем уровне образования и дисциплине «Дополнительные главы физики и элементарной математики»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Методика решения физических задач».

## 8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

### 8.1. Структура дисциплины.

**Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет зачетных единиц (216 часов)**

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 1 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | 216 | 216 |
| **Аудиторная работа:** | 68 | 68 |
| Лекции (Л) | 34 | 34 |
| Практические занятия (ПЗ) | 34 | 34 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа:** | 112 | 112 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Реферат (Р) | | | |
| Эссе (Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 112 | 112 | |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 112 | 112 | |
| **Экзамен** | 36 | | 36 |

## 8.2. Содержание разделов дисциплины.

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Введение. Кинематика материальной точки и твердого тела | Тема 1. Введение. Кинематика материальной точки и твердого тела.<br>Предмет и задачи физики, место физики в естествознании. Предмет и задачи механики. Материя и движение. Пространство и время. Методы физического исследования. Физические величины, основные и производные единицы. Система единиц физических величин. Система отсчета. Векторы. Радиус-вектор. Единичный вектор. Скалярное и векторное произведение. Кинематика материальной точки в векторной и координатной форме. Перемещение, скорость, ускорение. Движение по криволинейной траектории. Полное, нормальное и тангенциальное ускорение. Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение. Равнопеременное прямолинейное и вращательное движения.<br>Кинематика твердого тела. Степень свободы твердого тела. Углы Эйлера. Поступательное движение. Полное движение, вращательное движение. Вектор угловой скорости и элементарного углового перемещения. Теорема Эйлера. | Устный опрос. Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. Рубежный контроль |
| 2 | Преобразование Галилея и Лоренца | Тема 2. Преобразования Галилея и Лоренца. Инерциальная система отсчета и | Устный опрос. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | принцип относительности. Преобразования Галилея. Инварианты преобразований. Сложение скоростей. Инвариантность ускорения. Постулативный характер утверждения о постоянстве скорости света. Принцип относительности и постулат постоянства скорости света. Преобразования Лоренца. Современные взгляды на пространство и время следствия преобразования Лоренца. Относительность, одновременность и причинность. Сокращение длины движущегося тела. Замедление хода движущихся часов. Парадокс близнецов. Формула сложения скоростей. Интерпретация опыта Физо. Преобразования ускорения. | Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. Рубежный контроль |
| 3 | Динамика материальных точек | Тема 3. Динамика материальных точек. Динамика материальной точки. Виды сил взаимодействия. Законы Ньютона. Масса как мера инертности. Закон всемирного тяготения. Релятивистское уравнение движения. Релятивистская масса. Динамика системы материальных точек. Система материальных точек. Момент импульса материальных точки. Моменты силы. Уравнения момента для материальной точки. Импульс системы материальных точек. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение движения системы материальных точек. Центр масс. | Устный опрос. Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. Рубежный контроль |
| 4 | Законы сохранения | Тема 4. Законы сохранения. Математическое содержание механических законов сохранения. Изолированная система. Закон сохранения импульса для изолированной системы и его применение. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения энергии. Работа в потенциальном поле. Кинетическая энергия. Потенциальные силы и их работа. Потенциальная энергия и ее нормировка. Энергия взаимодействия. Полная энергия и энергия покоя. Соотношение между массой и энергией. Энергия связи. | Устный опрос. Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. Рубежный контроль |
| 5 | Неинерциальные системы отсчета | Тема 5. Неинерциальные системы отсчета. Определение инерциальных систем отсчета. Время и пространство в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно и поступательно. | Устный опрос. Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Невесомость. Гравитационная и инертная масса.<br>Неинерциальные вращающиеся системы отсчета. Кориолисово ускорение. Силы инерции во вращающейся системе координат, связанная с поверхностью Земли. Маятник Фуко. Законы сохранения в неинерциальных системах. | Рубежный контроль |
| 6 | Динамика твердого тела | Тема 6. Динамика твердого тела.<br>Система уравнений движения твердого тела и ее замкнутость. Тензор инерции, главные оси тензора инерции. Главные моменты инерции и их физический смысл. Теорема Гюйгенса. Вычисление момента инерции различных тел относительно оси вращения. Кинетическая энергия вращения твердого тела. Кинетическая энергия вращения. Основной закон динамики твердого тела. Особенности динамики плоского движения. Маятник Максвелла. Сравнительная характеристика поступательного движения твердого тела. уравнение Эйлера. Гироскопы. Прецессия и нутация гироскопа. Гироскопические силы. | Устный опрос. Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. Рубежный контроль |
| 7 | Колебательное движение | Тема 7. Колебательное движение.<br>Гармонические колебания и их представление в комплексной форме. Уравнение гармонического осциллятора. Математический, пружинный и физический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Биение. Собственные колебания. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Частота затухающих колебаний. Декремент и логарифмический декремент затухания.<br>Вынужденные колебания. Амплитудно-частотная характеристика. Резонанс. Добротность. Параметрические возбуждения колебаний. Автоколебания. | Устный опрос. Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. Рубежный контроль |
| 8 | Волны в сплошной среде | Тема 8. Волны в сплошной среде и элементы акустики.<br>Продольные и поперечные волны. Амплитуда, фаза, скорость распределения волны. Волновое уравнение. Распределение смещений и деформаций в бегущей волне. Течение энергии. Вектор плотности потока энергии. Отражение звуковых волн. Интерпретация и дифракция волн. Стоячие волны. Локальное движение энергии в | Устный опрос. Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. Рубежный контроль |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | стоячих волнах, взаимопревращение кинетической и потенциальной энергии. Природа звука. Высота звука. Звуковое давление. Скорость звука и ее измерение. Источники звука. Волны большей амплитуды и понятие о нелинейной акустике. Ультразвук, звуковые колебания в замкнутых объемах. Резонаторы. Эффект Доплера. | |
| 9 | Деформация и напряжение в твердых телах. | Тема 9. Деформации и напряжения в твердых телах.<br>Понятие сплошной среды. Деформация сплошных сред. Однородная и неоднородная деформация. Упругая и пластическая деформация. Однородное растяжение и сжатие. Простой сдвиг. Изгиб и кручение. Количественная характеристика деформаций, закон Гука, модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Зависимость деформации от напряжения, предел упругости. Прочность. Хрупкость. Энергия упругих деформаций. | Устный опрос. Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. Рубежный контроль |
| 10 | Механика жидкостей и газов | Тема 10. Механика жидкостей и газов. Свойства жидкостей и газов. Законы гидростатистики. Стационарное течение жидкостей. Трубки тока, уравнение неразрывности. Полная энергия потока. Закон Бернулли. Динамическое давление. Течение жидкости по трубам. Вязкость жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнальдса. Закон Пуазейля.<br>Обтекание тел жидкостью и газом. Пограничный слой. Отрыв потока и образование вихрей. Лобовое сопротивление и подъемная сила. Работа Жуковского. Эффект Магнуса. Распределение импульса сжатия в газе. Скорость импульсов. Ударные волны. | Устный опрос. Самостоятельная работа (Решение задач). Тестовые задания. Рубежный контроль |
| | | | |

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в__1__семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Введение. Кинематика материальной точки и | 14 | 2 | 2 | | 10 |
| 2. | Преобразование Галилея и Лоренца | 14 | 2 | 2 | | 10 |
| 3. | Динамика материальных точек | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 4. | Законы сохранения | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 5. | Неинерциальные системы отсчета | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 6. | Динамика твердого тела | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 7. | Колебательное движение | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 8. | Волны в сплошной среде | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 9. | Деформация и напряжение в твердых телах. | 16 | 2 | 2 | | 12 |
| 10. | Механика жидкостей и газов | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| | Экзамен: | 36 | | | | |
| | Итого: | 216 | **34ч** | **34ч** | | **112ч.** |

### 4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является закрепление знаний и формирование умений и навыков, необходимых для решения задач по механике.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Кинематика поступательного и вращательного движения. | 2 |
| 2 | 2 | Преобразование Галилея и Лоренца | 2 |
| 3 | 3 | Динамика материальных точек | 4 |
| 4 | 4 | Законы сохранения | 4 |
| 5 | 5 | Неинерциальные системы отсчета | 4 |
| 6 | 6 | Динамика твердого тела | 4 |
| 7 | 7 | Колебательное движение | 4 |
| 8 | 8 | Волны в сплошной среде | 4 |
| 9 | 9 | Деформация и напряжение в твердых телах | 2 |
| 10 | 10 | Механика жидкостей и газов | 4 |
| | | **Итого:** | 34 |

**Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.**

Решение задач на равномерное, равномерно-переменное и криволинейное движения.

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. Лодка, идущая через реку на веслах, движется относительно воды со скоростью 2 м/с в направлении, перпендикулярном к течению. Течение реки имеет скорость 1 м/с. Найти полную скорость *v* лодки и направление этого вектора относительно берегов реки.

**Задача** 2. Рыбак едет на лодке вверх по реке; проезжая под мостом, он роняет в воду багор.

Через полчаса рыбак это обнаруживает и, повернув назад, нагоняет багор в 5 км ниже моста. Какова скорость течения реки, если рыбак, двигаясь вверх и вниз по реке, греб одинаково?

**Задача** 3. Самолет летит на высоте *h* горизонтально по прямой со скоростью *V*. Летчик должен сбросить бомбу в цель, лежащую впереди самолета. Под каким углом *a* к вертикали он должен видеть цель в момент выпуска бомбы? Каково в этот момент расстояние *I* от цели до точки, над самолет? Сопротивление воздуха движению бомбы не учитывать.

**Задача** 4. Найти среднюю угловую скорость искусственного спутника Земли, если период обращения его по орбите вокруг Земли составляет 105 мин.

**Задача** 5. Найти линейную скорость Земли, вызванную ее орбитальным движением. Средний радиус земной орбиты равен «1,5 • 10е км.

**Тема 2. Преобразование Галилея и Лоренца.**

**Решение задач типа:**

**Задача 1.** Вдоль оси *X* инерциальной системы отсчета *K* движется ракета со скоростью F=0,9 *c (c*—скорость света), проходящая начало координат *O* в момент времени *t*= 0. В момент *ti*=9 *c* вслед за ракетой посылается световой сигнал из точки О, а с ракеты — световой сигнал в точку *O.* Предполагая, что ракета движется в вакууме, найти:

1) момент времени $t_2$, когда световой сигнал, посланный из точки О, достигнет ракеты; 2) момент времени когда сигнал, посланный с ракеты, придет в точку О; 3) на каком расстоянии $x_2$ от точки *O* будет ракета, когда к ней придет сигнал из точки О?

**Задача 2.** Космический корабль с постоянной скоростью *V*= (24/25)*c* движется по направлению к центру Земли. Какое расстояние в системе отсчета, связанной с Землей, пройдет корабль за промежуток времени *At*'=7 с, отсчитанный по корабельным часам? Вращение Земли и ее орбитальное движение не учитывать.

**Тема** 3. **Динамика материальных точек.**

**Решение задач типа:**

**Задача 1.** В лифте установлены пружинные весы, на которых подвешено тело массы 1 кг. Что будут показывать весы, если лифт: 1) движется вверх с ускорением 4,9 м/с2, направленным вниз; 2) движется вниз с ускорением 4,9 м/с2, направленным вверх; 3) движется вниз, ускорение направлено вниз и равно 1 м/с2?

**Задача 2**. Два одинаковых тела связаны нитью и лежат на идеально гладком горизонтальном столе, так что нить представляет собой прямую линию. Нить может выдерживать натяжение с *f* силой не более 2 Н.

Какую горизонтальную силу *F* следует приложить к одному из тел, чтобы нить оборвалась?

**Задача** 3. Изменится ли сила, необходимая для разрыва нити в условиях предыдущей задачи, если между телами и столом есть трение и коэффициент трения одинаков для обоих тел?

**Задача** 4. Лошадь равномерно тянет сани. Рассмотреть взаимодействие трех тел: лошади, саней и поверхности земли. Начертить векторы сил, действующих на каждое из этих тел в отдельности, и установить соотношение между ними.

**Задача** 5. Как направлено ускорение артиллерийского снаряда после вылета из ствола орудия, если сопротивление воздуха отсутствует? Как изменится это направление при наличии сопротивления воздуха?

**Задача 6.** Планета движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Доказать, что момент количества движения планеты относительно Солнца есть величина постоянная.

**Тема** 4. **Законы сохранения.**

**Решение задач типа:**

**Задача 1.** Найти момент количества движения Земли L относительно ее полярной оси. Считать Землю правильным шаром радиуса R —6000 км, имеющим плотность d—5,5 г/см3.

**Задача 2.** Какой момент сил следует приложить к Земле, чтобы ее вращение остановилось через

100 000 000 лет (год — 366,25 «звездных» суток)?
**Задача 3.** С какой скоростью v после горизонтального выстрела из винтовки стал двигаться стрелок, стоящий на весьма гладком льду? Масса стрелка с винтовкой и снаряжением составляет 70 кг, а масса пули 10 г и ее начальная скорость 700 м/с.
**Задача 4.** Три лодки одинаковой массы m идут в кильватер (друг за другом) с одинаковой скоростью V. Из средней лодки одновременно в переднюю и заднюю лодки бросают со скоростью и относительно лодки грузы массы. Каковы будут скорости лодок после переброски грузов?
**Задача 5.** Найти количество движения p, получаемое стенкой при упругом ударе о нее тела массы т, скорость v которого составляет угол a с нормалью к стенке.

**Тема 5. Неинерциальные системы отсчета.**
**Решение задач типа:**
**Задача** 1. Какие системы отсчета называют неинерциальными? В чем состоит обобщение понятия силы, когда переходят к неинерциальным системам отсчета? Какие силы называют силами инерции и какие — ньютоновскими? Чем они различаются и что у них общее? Как изменяются силы инерции и ньютоновские силы при переходе от одной неинерциальной системы отсчета к другой?
**Задача** 2. В вагоне, движущемся горизонтально с ускорением o, висит на нити длиной I груз т. Найдите угол, который образует нить с вертикалью при условии, что груз покоится относительно стен вагона. Определите также силу натяжения нити. Объясните, почему угол не зависит от длины нити. Зависит ли абсолютное (относительное) удлинение нити от ее первоначальной длины?
**Задача** 3. Объясните, почему в неинерциальных системах отсчета не выполняются законы сохранения механической энергии и импульса. Как в этом случае следует записывать закон сохранения механической энергии для системы материальных точек? Укажите в неинерциальной системе отсчета направления, относительно которых сохраняется импульс системы.
**Задача** 4. Какие силы инерции действуют во вращающейся системе отсчета? Какую силу называют центробежной? Как вычисляется эта сила? Каково ее направление? Зависит ли сила Кориолиса от скорости движения тела во вращающейся системе?
**Задача** 5. Так как сила Кориолиса перпендикулярна к скорости v', она никакой работы не совершает. Объясните, почему же в таком случае правые берега рек размываются, а правый рельс железной дороги изнашивается больше, чем левый? За счет какой энергии происходит работа по разрушению берегов и рельсов?
**Задача** 6. Однородный круглый цилиндр с намотанными на нем двумя тонкими нитями с закрепленными верхними концами опускается вниз и вращается вокруг своей оси симметрии (рис. 25). {} Не учитывая сил трения, определить ускорение, а точек, лежащих на оси цилиндра.

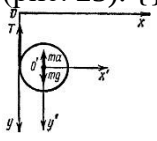


Рис. 25

**Тема 6. Динамика твердого тела.**
**Решение задач типа:**
**Задача** 1. По наклонной плоскости, образующей угол *a* с горизонтом, скатывается без скольжения сплошной однородный диск. Найти линейное ускорение *a* центра диска.
**Задача 2.** Найти ускорение a центра однородного шара, скатывающегося без скольжения по наклонной плоскости, образующей угол a с горизонтом. Чему равна сила трения сцепления шара и плоскости?

**Задача 3.** На краю свободно вращающегося достаточно большого горизонтального диска, имеющего радиус R и момент инерции /, стоит человек массы т. Диск совершает п об/мин.Как изменится скорость вращения диска, если человек перейдет от края диска к центру? Как изменится при этом энергия системы? Размерами человека по сравнению с радиусом диска можно пренебречь.

**Задача 4.** Сплошной однородный короткий цилиндр радиуса г, вращающийся вокруг своей геометрической оси со скоростью п об/с, ставят в вертикальном положении на горизонтальную поверхность. Сколько оборотов N сделает цилиндр, прежде чем вращение его полностью прекратится? Коэффициент трения скольжения между основанием цилиндра и поверхностью, на которую он поставлен, не зависит от скорости вращения и равен k.

**Задача** 5. С каким ускорением, *a* будет опускаться катушка с массой *M* и моментом инерции *I* относительно оси симметрии, если она подвешена диску с валиком (рис. 76). На катушку намотаны еще две нити, к которым подвешен груз массы *m.* Определить натяжения нитей.

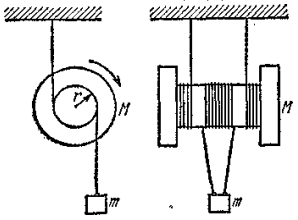


**Рис. 76.**

**Тема** 7. **Колебательное движения.**

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. Горизонтальная мембрана совершает синусоидальные колебания с круговой частотой со и амплитудой *A.* На мембране лежит маленький грузик. При каком условии грузик будет колебаться вместе с мембраной и при каком он начнет подскакивать?

**Задача** 2. Система совершает вынужденные колебания под действием внешней силы, изменяющейся по гармоническому закону. Показать, что при резонансе при прочих равных условиях работа внешней силы за период будет максимальной.

**Задача** 3. Однородная палочка подвешена за оба конца на двух одинаковых нитях длины *L.* В состоянии равновесия обе нити параллельны. Найти период *T* малых колебаний, возникающих после некоторого поворота палочки вокруг вертикальной оси, проходящей через середину палочки.

**Задача** 4. Определить диаметр шара плотностью þ=30 кг/м3, совершающего 20 колебаний за 35 секунд на пружине жёсткостью 30 Н/м.

**Задача 5.** Два маятника длины которых отличаются на 22 см. совершают в одном и том же Земли на некоторое время один 30 колебаний, другой 36 колебаний. Найдите длины маятников.

**Тема 8. Волны в сплошной среде.**

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. Пуля пролетела со скоростью 660 м/с на расстоянии 5 м от человека. На каком расстоянии от человека была пуля, когда он услышал ее свист?

**Задача 2.** Эхолот измеряет глубину моря по отражению звука от морского дна. Какова должна быть минимальная точность в определении времени отправления и возврата сигнала, если прибор рассчитывается на измерение глубин более 30 м с точностью до 5%? Скорость звука в воде 1500 м/с.

**Задача** 3. Паровоз подходит к наблюдателю со скоростью 20 м/с. Какую частоту основного тона гудка он услышит, если машинист слышит тон в 300 Гц? Насколько изменится частота гармоник гудка?

**Задача** 4. В цилиндрической, открытой с концов трубе возбуждаются колебания, соответствующие второй гармонике. Изобразить графически распределение амплитуды

смещения частиц вдоль трубы, распределение амплитуд скорости и амплитуд давления. Указать места, в которых потенциальная и кинетическая энергия имеют наибольшее значение.

**Тема 9. Деформация и напряжение в твердых телах.**

**Решение задач типа:**

**Задача 1.** Можно ли использовать кабель из тонкой медной проволоки в свинцовой броне для телефонной связи с привязным аэростатом, находящимся на высоте 300 м? Предел прочности свинца 2 Н/мм$^2$. Плотность свинца 11,4 г/см$^3$.

**Задача** 2. Стальной канат, могущий выдержать вес неподвижной кабины лифта, имеет диаметр 9 мм. Какой диаметр должен иметь канат, если кабина лифта может иметь ускорение до 8 *g*?

**Задача** 3. Стальная проволока диаметром *d=l* мм огибает барабан диаметром *D=2* м. Определить дополнительные напряжения, возникающие в материале проволоки, если модуль Юнга стали Е=2-10$^8$ Н/см$^2$.

**Задача** 4. Что называют деформацией растяжения (сжатия), сдвига? Как при этом смещаются отдельные слои (и частицы) тела? Какими абсолютными и относительными величинами характеризуются эти деформации и какими силами они вызываются?

**Задача** 5. Однородный брусок, масса которого m движется ускоренно под действием силы F, равномерно распределена по всему сечению бруска. Найти напряжение, возникающее в результате движения, в произвольном сечении бруска. Длина бруска L, площадь его поперечного сечения S.

**Тема 10. Механика жидкостей и газов.**

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. Какова скорость *v* истечения жидкости из отверстия в стенке сосуда, если высота *h* уровня жидкости над отверстием 4,9 м? Вязкость жидкости не учитывать.

**Задача 2**. Цистерна наполнена водой и нефтью (плотность 0,9 г/см$^3$). Какова будет вначале скорость *v* истечения воды из отверстия в дне, если высота слоя воды *}ц* = \ м, а слоя нефти $h_2$=4 м? Вязкостью пренебречь.

**Задача 3.** Подсчитать максимальное давление ветра, имеющего скорость 20 м/с, на горизонтальную стену, если ветер дует перпендикулярно к стене. Величину давления выразить в сантиметрах водяного столба. Плотность воздуха считать равной V» кгс -с$^2$/м$^4$.

**Задача 4.** На дне сосуда с жидкостью (или газом) лежит тело, плотность которого немного больше плотности жидкости (или газа). Можно ли, повышая давление на жидкость (или газ), заставить тело подняться вверх.

**Задача** 5. Найти зависимость от времени силы *F,* действующей на дно цилиндрического стакана площади *S,* в который наливают воду из чайника (рис. 183). Известно, что за секунду в стакан нали-вают постоянное количество *Q* см$^3$ воды.

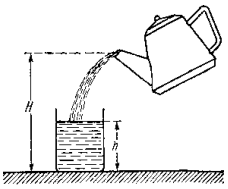


Рис. 183.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в_1__семестре

| № | Наименование разделов | Количество часов |
|---|---|---|

| раз дела | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение. Кинематика материальной точки и | 14 | 2 | 2 | | 10 |
| 2 | Преобразование Галилея и Лоренца | 14 | 2 | 2 | | 10 |
| 3 | Динамика материальных точек | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 4 | Законы сохранения | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 5 | Неинерциальные системы отсчета | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 6 | Динамика твердого тела | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 7 | Колебательное движение | 18 | 4 | 4 | | 10 |
| 8 | Волны в сплошной среде | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| 9 | Деформация и напряжение в твердых телах. | 16 | 2 | 2 | | 12 |
| 10 | Механика жидкостей и газов | 20 | 4 | 4 | | 12 |
| | Экзамен: | 36 | | | | |
| | Итого: | 216 | **34ч** | **34ч** | | **112ч.** |

**4.4. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

**4.5. Практические (семинарские) занятия**

Целью практических занятий является закрепление знаний и формирование умений и навыков, необходимых для решения задач по механике.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Кинематика поступательного и вращательного движения. | 2 |
| 2 | 2 | Преобразование Галилея и Лоренца | 2 |
| 3 | 3 | Динамика материальных точек | 4 |
| 4 | 4 | Законы сохранения | 4 |
| 5 | 5 | Неинерциальные системы отсчета | 4 |
| 6 | 6 | Динамика твердого тела | 4 |
| 7 | 7 | Колебательное движение | 4 |
| 8 | 8 | Волны в сплошной среде | 4 |
| 9 | 9 | Деформация и напряжение в твердых телах | 2 |
| 10 | 10 | Механика жидкостей и газов | 4 |
| | | **Итого:** | 34 |

**Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.**

Решение задач на равномерное, равномерно-переменное и криволинейное движения.

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. Лодка, идущая через реку на веслах, движется относительно воды со скоростью 2 м/с в направлении, перпендикулярном к течению. Течение реки имеет скорость 1 м/с. Найти полную скорость *v* лодки и направление этого вектора относительно берегов реки.

**Задача** 2. Рыбак едет на лодке вверх по реке; проезжая под мостом, он роняет в воду багор. Через полчаса рыбак это обнаруживает и, повернув назад, нагоняет багор в 5 км ниже моста. Какова скорость течения реки, если рыбак, двигаясь вверх и вниз по реке, греб одинаково?

**Задача** 3. Самолет летит на высоте *h* горизонтально по прямой со скоростью *V*. Летчик должен сбросить бомбу в цель, лежащую впереди самолета. Под каким углом *a* к вертикали он должен видеть цель в момент выпуска бомбы? Каково в этот момент расстояние *I* от цели до точки, над самолет? Сопротивление воздуха движению бомбы не учитывать.

**Задача** 4. Найти среднюю угловую скорость искусственного спутника Земли, если период обращения его по орбите вокруг Земли составляет 105 мин.

**Задача** 5. Найти линейную скорость Земли, вызванную ее орбитальным движением. Средний радиус земной орбиты равен «1,5 • 10е км.

**Тема 2. Преобразование Галилея и Лоренца.**

**Решение задач типа:**

**Задача 1.** Вдоль оси *X* инерциальной системы отсчета *K* движется ракета со скоростью F=0,9 *c (c*—скорость света), проходящая начало координат *O* в момент времени *t*= 0. В момент *ti*=9 *c* вслед за ракетой посылается световой сигнал из точки О, а с ракеты — световой сигнал в точку *O.* Предполагая, что ракета движется в вакууме, найти:

1) момент времени $t_2$, когда световой сигнал, посланный из точки О, достигнет ракеты; 2) момент времени когда сигнал, посланный с ракеты, придет в точку О; 3) на каком расстоянии $x_2$ от точки *O* будет ракета, когда к ней придет сигнал из точки О?

**Задача 2.** Космический корабль с постоянной скоростью *V*= (24/25*)c* движется по направлению к центру Земли. Какое расстояние в системе отсчета, связанной с Землей, пройдет корабль за промежуток времени *At*'=7 с, отсчитанный по корабельным часам? Вращение Земли и ее орбитальное движение не учитывать.

**Тема** 3. **Динамика материальных точек.**

**Решение задач типа:**

**Задача 1.** В лифте установлены пружинные весы, на которых подвешено тело массы 1 кг. Что будут показывать весы, если лифт: 1) движется вверх с ускорением 4,9 м/с$^2$, направленным вниз; 2) движется вниз с ускорением 4,9 м/с$^2$, направленным вверх; 3) движется вниз, ускорение направлено вниз и равно 1 м/с$^2$?

**Задача 2**. Два одинаковых тела связаны нитью и лежат на идеально гладком горизонтальном столе, так что нить представляет собой прямую линию. Нить может выдерживать натяжение с *f* силой не более 2 Н.

Какую горизонтальную силу *F* следует приложить к одному из тел, чтобы нить оборвалась?

**Задача** 3. Изменится ли сила, необходимая для разрыва нити в условиях предыдущей задачи, если между телами и столом есть трение и коэффициент трения одинаков для обоих тел?

**Задача** 4. Лошадь равномерно тянет сани. Рассмотреть взаимодействие трех тел: лошади, саней и поверхности земли. Начертить векторы сил, действующих на каждое из этих тел в отдельности, и установить соотношение между ними.

**Задача** 5. Как направлено ускорение артиллерийского снаряда после вылета из ствола орудия, если сопротивление воздуха отсутствует? Как изменится это направление при наличии сопротивления воздуха?

**Задача 6.** Планета движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Доказать, что момент количества движения планеты относительно Солнца есть величина постоянная.

**Тема** 4. **Законы сохранения.**

**Решение задач типа:**

**Задача 1.** Найти момент количества движения Земли L относительно ее полярной оси. Считать Землю правильным шаром радиуса R —6000 км, имеющим плотность d—5,5 г/см3.

**Задача 2.** Какой момент сил следует приложить к Земле, чтобы ее вращение остановилось через 100 000 000 лет (год — 366,25 «звездных» суток)?

**Задача 3.** С какой скоростью v после горизонтального выстрела из винтовки стал двигаться стрелок, стоящий на весьма гладком льду? Масса стрелка с винтовкой и снаряжением составляет 70 кг, а масса пули 10 г и ее начальная скорость 700 м/с.

**Задача 4.** Три лодки одинаковой массы m идут в кильватер (друг за другом) с одинаковой скоростью V. Из средней лодки одновременно в переднюю и заднюю лодки бросают со скоростью и относительно лодки грузы массы. Каковы будут скорости лодок после переброски грузов?

**Задача 5.** Найти количество движения p, получаемое стенкой при упругом ударе о нее тела массы т, скорость v которого составляет угол a с нормалью к стенке.

**Тема 5. Неинерциальные системы отсчета.**

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. Какие системы отсчета называют неинерциальными? В чем состоит обобщение понятия силы, когда переходят к неинерциальным системам отсчета? Какие силы называют силами инерции и какие — ньютоновскими? Чем они различаются и что у них общее? Как изменяются силы инерции и ньютоновские силы при переходе от одной неинерциальной системы отсчета к другой?

**Задача** 2. В вагоне, движущемся горизонтально с ускорением o, висит на нити длиной I груз т. Найдите угол, который образует нить с вертикалью при условии, что груз покоится относительно стен вагона. Определите также силу натяжения нити. Объясните, почему угол не зависит от длины нити. Зависит ли абсолютное (относительное) удлинение нити от ее первоначальной длины?

**Задача** 3. Объясните, почему в неинерциальных системах отсчета не выполняются законы сохранения механической энергии и импульса. Как в этом случае следует записывать закон сохранения механической энергии для системы материальных точек? Укажите в неинерциальной системе отсчета направления, относительно которых сохраняется импульс системы.

**Задача** 4. Какие силы инерции действуют во вращающейся системе отсчета? Какую силу называют центробежной? Как вычисляется эта сила? Каково ее направление? Зависит ли сила Кориолиса от скорости движения тела во вращающейся системе?

**Задача** 5. Так как сила Кориолиса перпендикулярна к скорости v', она никакой работы не совершает. Объясните, почему же в таком случае правые берега рек размываются, а правый рельс железной дороги изнашивается больше, чем левый? За счет какой энергии происходит работа по разрушению берегов и рельсов?

**Задача** 6. Однородный круглый цилиндр с намотанными на нем двумя тонкими нитями с закрепленными верхними концами опускается вниз и вращается вокруг своей оси симметрии (рис. 25). {} Не учитывая сил трения, определить ускорение, а точек, лежащих на оси цилиндра.

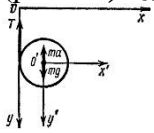



Рис. 25

**Тема 6. Динамика твердого тела.**

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. По наклонной плоскости, образующей угол *a* с горизонтом, скатывается без

скольжения сплошной однородный диск. Найти линейное ускорение *a* центра диска.
**Задача 2.** Найти ускорение а центра однородного шара, скатывающегося без скольжения по наклонной плоскости, образующей угол а с горизонтом. Чему равна сила трения сцепления шара и плоскости?
**Задача 3.** На краю свободно вращающегося достаточно большого горизонтального диска, имеющего радиус R и момент инерции /, стоит человек массы т. Диск совершает п об/мин.Как изменится скорость вращения диска, если человек перейдет от края диска к центру? Как изменится при этом энергия системы? Размерами человека по сравнению с радиусом диска можно пренебречь.
**Задача 4.** Сплошной однородный короткий цилиндр радиуса г, вращающийся вокруг своей геометрической оси со скоростью п об/с, ставят в вертикальном положении на горизонтальную поверхность. Сколько оборотов N сделает цилиндр, прежде чем вращение его полностью прекратится? Коэффициент трения скольжения между основанием цилиндра и поверхностью, на которую он поставлен, не зависит от скорости вращения и равен k.
**Задача** 5. С каким ускорением, *a* будет опускаться катушка с массой *M* и моментом инерции *I* относительно оси симметрии, если она подвешена диску с валиком (рис. 76). На катушку намотаны еще две нити, к которым подвешен груз массы *m.* Определить натяжения нитей.

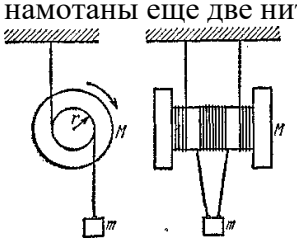


**Рис. 76.**

**Тема** 7. **Колебательное движения.**

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. Горизонтальная мембрана совершает синусоидальные колебания с круговой частотой со и амплитудой *A.* На мембране лежит маленький грузик. При каком условии грузик будет колебаться вместе с мембраной и при каком он начнет подскакивать?
**Задача** 2. Система совершает вынужденные колебания под действием внешней силы, изменяющейся по гармоническому закону. Показать, что при резонансе при прочих равных условиях работа внешней силы за период будет максимальной.
**Задача** 3. Однородная палочка подвешена за оба конца на двух одинаковых нитях длины *L.* В состоянии равновесия обе нити параллельны. Найти период *T* малых колебаний, возникающих после некоторого поворота палочки вокруг вертикальной оси, проходящей через середину палочки.
**Задача** 4. Определить диаметр шара плотностью þ=30 кг/м3, совершающего 20 колебаний за 35 секунд на пружине жёсткостью 30 Н/м.
**Задача 5.** Два маятника длины которых отличаются на 22 см. совершают в одном и том же Земли на некоторое время один 30 колебаний, другой 36 колебаний. Найдите длины маятников.

**Тема 8. Волны в сплошной среде.**

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. Пуля пролетела со скоростью 660 м/с на расстоянии 5 м от человека. На каком расстоянии от человека была пуля, когда он услышал ее свист?
**Задача 2.** Эхолот измеряет глубину моря по отражению звука от морского дна. Какова должна быть минимальная точность в определении времени отправления и возврата сигнала, если прибор рассчитывается на измерение глубин более 30 м с точностью до 5%? Скорость звука в воде 1500 м/с.
**Задача** 3. Паровоз подходит к наблюдателю со скоростью 20 м/с. Какую частоту основного тона

гудка он услышит, если машинист слышит тон в 300 Гц? Насколько изменится частота гармоник гудка?

**Задача** 4. В цилиндрической, открытой с концов трубе возбуждаются колебания, соответствующие второй гармонике. Изобразить графически распределение амплитуды смещения частиц вдоль трубы, распределение амплитуд скорости и амплитуд давления. Указать места, в которых потенциальная и кинетическая энергия имеют наибольшее значение.

**Тема 9. Деформация и напряжение в твердых телах.**

**Решение задач типа:**

**Задача 1.** Можно ли использовать кабель из тонкой медной проволоки в свинцовой броне для телефонной связи с привязным аэростатом, находящимся на высоте 300 м? Предел прочности свинца 2 Н/мм$^2$. Плотность свинца 11,4 г/см$^3$.

**Задача** 2. Стальной канат, могущий выдержать вес неподвижной кабины лифта, имеет диаметр 9 мм. Какой диаметр должен иметь канат, если кабина лифта может иметь ускорение до 8 *g*?

**Задача** 3. Стальная проволока диаметром *d=l* мм огибает барабан диаметром *D=2* м. Определить дополнительные напряжения, возникающие в материале проволоки, если модуль Юнга стали Е=2-10$^8$ Н/см$^2$.

**Задача** 4. Что называют деформацией растяжения (сжатия), сдвига? Как при этом смещаются отдельные слои (и частицы) тела? Какими абсолютными и относительными величинами характеризуются эти деформации и какими силами они вызываются?

**Задача** 5. Однородный брусок, масса которого m движется ускоренно под действием силы F, равномерно распределена по всему сечению бруска. Найти напряжение, возникающее в результате движения, в произвольном сечении бруска. Длина бруска L, площадь его поперечного сечения S.

**Тема 10. Механика жидкостей и газов.**

**Решение задач типа:**

**Задача** 1. Какова скорость *v* истечения жидкости из отверстия в стенке сосуда, если высота *h* уровня жидкости над отверстием 4,9 м? Вязкость жидкости не учитывать.

**Задача 2**. Цистерна наполнена водой и нефтью (плотность 0,9 г/см$^3$). Какова будет вначале скорость *v* истечения воды из отверстия в дне, если высота слоя воды *}ц* = \ м, а слоя нефти $h_2$=4 м? Вязкостью пренебречь.

**Задача 3.** Подсчитать максимальное давление ветра, имеющего скорость 20 м/с, на горизонтальную стену, если ветер дует перпендикулярно к стене. Величину давления выразить в сантиметрах водяного столба. Плотность воздуха считать равной V» кгс -с$^2$/м$^4$.

**Задача 4.** На дне сосуда с жидкостью (или газом) лежит тело, плотность которого немного больше плотности жидкости (или газа). Можно ли, повышая давление на жидкость (или газ), заставить тело подняться вверх.

**Задача** 5. Найти зависимость от времени силы *F,* действующей на дно цилиндрического стакана площади *S,* в который наливают воду из чайника (рис. 183). Известно, что за секунду в стакан наливают постоянное количество *Q* см$^3$ воды.

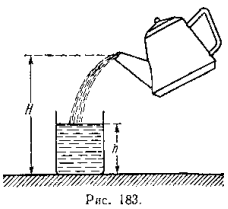


Рис. 183.

**4.6. Курсовой проект (курсовая работа)**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература |
|---|---|---|
| 1 | Кинематика поступательного и вращательного движения. | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |
| 2 | Преобразование Галилея и Лоренца | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Динамика материальных точек | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |
| 4 | Законы сохранения | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |
| 5 | Неинерциальные системы отсчета | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |
| 6 | Динамика твердого тела | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Колебательное движение | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |
| 8 | Волны в сплошной среде | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |
| 9 | Деформация и напряжение в твердых телах | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |
| 10 | Механика жидкостей и газов | **1.**Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.<br>**2.**Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html<br>**3**.Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с. |

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

### Этапы формирования и оценивания компетенций

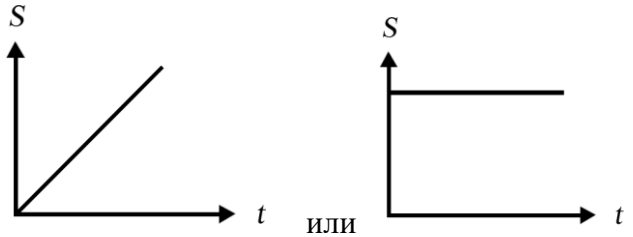
| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Кинематика поступательного и вращательного движения. | (ОПК-3) | Устный опрос<br><br>Тестовые задания<br><br>Самостоятельная работа<br>Рубежный контроль.<br><br>Экзаменационные вопросы |
| 2. | Преобразование Галилея и Лоренца | (ОПК-3) | |
| 3. | Динамика материальных точек | (ОПК-3) | |
| 4. | Законы сохранения | (ОПК-3) | |
| 5. | Неинерциальные системы отсчета | (ОПК-3) | |

**1. Раздел. Механика**

***Занятия №1.*** Кинематика поступательного и вращательного движения**.**

### Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Что такое система отсчета? Что такое материальная точка?
2. В каком из перечисленных случаев Землю нельзя рассматривать как материальную точку?
3. Два поезда идут навстречу друг другу: первый – ускоренно на север, второй – замедленно на юг. Как направлены ускорения поездов?
4. Какие из приведенных зависимостей описывают равномерное движение?
5. $v = 4 + 2t + t^2$ или $v = 4 + 2t$
6. Какой из приведенных графиков описывает тело, находящееся в покое?




7. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8; 1.14; 1.15; 1.32; 1.39; 1.42; 1.43; 1.45; 1.50; 1.51; 1.55.
8. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1. 26; 1.27; 1.34.

Литература.


1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.


***Занятия №2.*** Преобразование Галилея и Лоренца**.**

**Вопросы для обсуждения и задачи:**

1. Механического принципа относительности: уравнения динамики при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой не изменяются.
2. Уравнения динамики инвариантные по отношению к преобразованиям координат.
3. Можно ли механическими опытами, проведенными в данной инерциальной системе отсчета, установить, покоится ли она или движется равномерно и прямолинейно.
4. Можно ли, сидя в каюте корабля, движущегося равномерно и прямолинейно, определить, покоится корабль или движется, не выглянув в окно.
5. Классические преобразования Галилея и постулаты СТО.
6. Как называются кинематические формулы преобразования координат и времени в СТО.
7. Когда были предложены преобразования Лоренца
8. Какой вид имеют преобразования Лоренца для случая, когда система K' движется относительно K со скоростью υ вдоль оси x.
9. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.297; 1.301; 1.327.

Литература.


1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.


***Занятия №3.*** Динамика материальной точки**.**

**Вопросы для обсуждения и задачи:**

1. Задачи динамики для свободной материальной точки.

2. Что является причиной ускоренного движения тела?
3. Какая связь называется двухсторонней, односторонней.
4. Задача. Тело массой 300 кг лежит на полу кабины грузового подъемника, поднимающегося вверх. Дано: m=300 кг, a=3 м/с2 – ускорение кабины. Определить силу давления тела на пол кабины P.
5. Задача. К нити подвешен груз массой m=1 кг. Найти силу натяжения нити T, если: 1) нить с грузом покоится; 2) двигается вниз с ускорением a= 5 м/с2; 3) двигается вверх с ускорением a= 5 м/с2.
6. Задача. Груз массой $m = 50$ кг перемещается по горизонтальной плоскости под действием силы F=300 Н, направленной под углом α=30° к горизонтали. Коэффициент трения груза о плоскость μ=0,1. Определить ускорение, с которым движется груз.
7. Задача. Санки массой m тянут по горизонтальной поверхности с силой F, направленной под углом α к горизонту. Коэффициент трения между санками и горизонтальной поверхностью равен μ. Определить ускорение санок.
8. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 2.40; 2.41; 2.42; 2.43; 2.44; 2.45; 2.46; 2.47; 2.51; 2.52; 2.54; 2.62; 2.65; 2.94; 2.95; 2.99; 2.108; 2.137; 2.138;
9. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.58; 1.59; 1.62;. 1.63.

Литература.


1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.


***Занятия №4.*** Законы сохранения**.**

**Вопросы для обсуждения и задачи:**

1. Импульс тела.
2. Законы сохранения. Закон сохранения импульса.
3. Импульс и энергия.
4. Релятивистский импульс.
5. Задача. материальная точка массой 1 кг. Равномерно движется по окружности со скоростью 10 м/с. Найти изменение импульса за одну четверть периода; половину периода; целый период.
6. Задача. Снаряд массой m1 летящий со скоростью v1 параллельно рельсам, ударяет в неподвижную платформу с песком массой m2 и застревает в песке. С какой скоростью станет двигаться платформа?
7. Задача. Два неупругих тела, массы которых 2 и 6 кг. Движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с каждое. Определить модуль и направление скорости каждого из этих тел после удара.

8. Задача. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?
9. Задача. Охотник стреляет из ружья с движущейся лодки по направлению её движения. Какую скорость имела лодка, если она остановилась после двух быстро следующих друг за другом выстрелов? Масса охотника с лодкой 200 кг. Масса заряда 20 г. Скорость вылета дроби и пороховых газов 500 м/с.
10. Задача. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий.
11. Задача. С судна массой 750 т произведён выстрел из пушки в сторону, противоположную его движению, под углом 60 градусов к горизонту. На сколько изменилась скорость судна, если снаряд массой 30 кг вылетел со скоростью 1 м/с относительно судна?
12. Достоверно известно, что барон Мюнхгаузен, увязнув в болоте, вытащил себя за волосы. Какие законы физики сумел нарушить барон?
13. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.117; 1.118; 1.119; 1.120; 1.121;. 1.122; 1.123; 1.124.

Литература.


1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.


***Занятия №5.*** Неинерциальные системы отсчета**.**

**Вопросы для обсуждения и задачи:**

1. Какие силы действуют на тело в неподвижной системе отсчёта?
2. В какой системе отсчёта появляется и сила Кориолиса?
3. Какую мощность развивает сила Кориолиса?
4. Совершает ли сила Кориолиса работу над частицей?
5. Какие системы отсчёта называются инерциальными?
6. Какие системы отсчёта называются неинерциальными?
7. Силы инерции и их фиктивность, и пропорциональность массе.
8. Эквивалентность сил инерции и сил тяготения.
9. Центробежная сила инерции.
10. Направление силы тяжести и направление отвеса.
11. Значение ускорения свободного падения на широте 45 градусов, экваторе и на полюсах.
12. Сила Кориолиса, Маятник Фуко.
13. Действие силы Кориолиса на тела, движущиеся на поверхности Земли, в зависимости от направления движения.
14. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.137; 1.138; 1.139; 1.140; 1.141;. 1.142; 1.143; 1.144.

Литература.


1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.


**Пример тестов к текущему контролю учебного курса**

/Вопрос №1
?1 В каких единицах в системе СИ измеряется путь?
#5 В Метрах
#0 В Градусах
#0 В Сантиметрах
#0 В Ньютонах

/Вопрос №2
?1 Для какого вида движения совпадает путь, пройденный телом и его перемещение?
#5 Для прямолинейного равномерного
#0 Для криволинейного
#0 Для вращательного движения
#0 Нет правильного ответа

/Вопрос №3
?1 Чему равна размерность скорости в системе СИ?
#0 Км / ч
#0 Н
#5 м/с
#0 м/с2

/Вопрос №4
?1 В каких единицах измеряется ускорение?
#0 Градусах
#0 Н
#0 м/с
#5 м/с2

/Вопрос №5
?1 В системе СИ масса измеряется?
#0 Дж
#5 кг
#0 м/с
#0 м/с2

/Вопрос №6
?1 Размерность какой из ниже перечисленных физических величин выражается через основные единицы измерения в СИ как кг×м / $с^2$ ?
#0 Давление
#0 Масса
#5 Сила
#0 Температура

/Вопрос №7
?1 Чему равно ускорение свободного падения?
#0 10,2 м/с
#5 9,81 м/с
#0 7,3 м/с
#0 9,86 м/с

/Вопрос №8
?1 Ускорение свободного падения всегда направлено:
#0 Вертикально верх
#5 Вертикально вниз
#0 По горизонтали с лева на право
#0 По горизонтали  с права на лево

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 6. | Динамика твердого тела | (ОПК-3) | Устный опрос<br><br>Тестовые задания<br><br>Самостоятельная работа<br><br>Экзаменационные вопросы |
| 7. | Колебательное движение | (ОПК-3) | |
| 8. | Волны в сплошной среде | (ОПК-3) | |
| 9. | Деформация и напряжение в твердых телах | (ОПК-3) | |
| 10. | Механика жидкостей и газов | (ОПК-3) | |

**2. Раздел. Механика**

***Занятия №6.*** Динамика твердого тела**.**

**Вопросы для обсуждения и задачи:**

1. Математический и физический маятники.
2. Формула периода колебаний математического маятника.
3. Формула периода колебаний физического маятника.

4. От каких величин зависит угловое ускорение тела?
5. Могут ли момент импульса и угловая скорость вращающегося тела быть неколлинеарными?
6. В каком случае кинетическая энергия вращающегося тела определяется формулой Iω2/2 ?
7. Момент силы, момент импульса, момент инерции.
8. Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. Теорема Штейнера.
9. Момент инерции однородного цилиндра относительно оси, совпадающей с образующей цилиндра.
10. Момент инерции тонкого однородного стержня массы m и длины ⌊ относительно перпендикулярной к нему оси, проходящей через его конец.
11. Момент инерции стержня относительно перпендикулярной к нему оси, проходящей через его центр.
12. Момент инерции однородного шара относительно оси, проходящей через его центр.
13. Кинетическая энергия вращающегося тела.
14. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 3.6; 3.7; 3.8; 3.9; 3.10; 3.16; 3.17; 3.18; 3.21; 3.22; 3.23; 3.32.
15. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1. 155; 1.156; 1.157;. 1.158; 1.159;

Литература.


1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.


***Занятия №7.*** Колебательное движение**.**

**Вопросы для обсуждения и задачи:**

1. Колебания. Свободные и вынужденные и затухающие колебания. Гармонические колебания.
2. Резонанс.
3. Автоколебания.
4. Параметрические колебания.
5. Изохронные колебания.
6. Уравнение гармонических колебаний.
7. Амплитуда, частота и фаза колебаний.
8. Математический и физический маятники.
9. Определения: Период; частота; амплитуда и фаза колебания.
10. Зависит ли период колебания от массы тела физического маятника?
11. Зависит ли период колебания от массы тела математического маятника?
12. Формула периода колебаний математического маятника.
13. Формула периода колебаний физического маятника.

14. Физический маятник. Тонкая однородная пластинка в форме равностороннего треугольника со стороной a совершает малые собственные колебания вокруг горизонтальной оси, совпадающей с одной из его сторон. Рассчитайте приведенную длину такого физического маятника. Чему равен период его малых колебаний?
15. Минимальный период колебаний. Физический маятник представляет собой линейку длиной l (однородный тонкий стержень), которая может свободно поворачиваться вокруг горизонтальной оси, проходящей сквозь просверленное в линейке отверстие. На каком расстоянии от конца линейки нужно просверлить отверстие, чтобы получился маятник с минимальным периодом малых колебаний?
16. Переворот физического маятника. Физический маятник представляет собой тело, которое может свободно поворачиваться в поле тяжести вокруг горизонтальной оси. Угловая частота его собственных малых колебаний равна ω0. Маятник приводят в перевернутое вертикальное положение (положение неустойчивого равновесия) и отпускают без начального толчка. Через некоторое время маятник выходит из неустойчивого равновесия и начинает движение. С какой угловой скоростью?
17. С какой скоростью проходил груз пружинного маятника, имеющего массу 0,1 кг, положение равновесия, если жесткость пружины 40 н/м, а амплитуда колебания 2 см?
18. Как определяется собственная частота пружинного маятника?
19. Звуковая волна частоты 5000 Гц распространяется в металлическом стержне со скоростью 5000 м/с. Чему будет равно расстояние между двумя ближайшими точками, отличающимися по фазе на $\pi/2$?
20. Пружинный маятник совершает гармонические колебания с амплитудой 20 см. Чему равно смещение маятника от положения равновесия через половину периода, если в начальный момент времени маятник находился в положении равновесия?
21. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1. 250; 1.251; 1.152;. 1.253; 1.254; 1. 255; 1.262.

Литература.


1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.


***Занятия №8.*** Волны в сплошной среде**.**

**Вопросы для обсуждения и задачи:**

1. Что называют волной.
2. Виды волн. Какие волны называются механическими, электромагнитными?
3. Какие волны называют поперечными, продольными?
4. Свойства волн: принцип суперпозиции и интерференция, дифракция, отражение, преломление, поглощение.
5. Длина и скорость волны.
6. Стоячая волна.

7. При распространении волн происходит перенос энергии или вещества?
8. Скорость распространения волн в различных средах: Воздух, вода, железо и т.д.
9. Зависимость скорости распространения механических волн от температуры среды.
10. Звуковые волны. Высота и громкость звуковых волн. Звуковой резонанс.
11. Ультразвуковые волны и их свойства, и использование человеком.
12. Инфразвуковые волны и их свойства, и использование человеком.
13. Эхо. Эхолокация.
14. Эффект Доплера.
15. Кто чаще взмахивает крылышками при полете — комар или муха?
16. Как на слух отличить, работает ли электродрель вхолостую или сверлит отверстие?
17. Расстояние до преграды, отражающей звук, 68 м. Через сколько времени человек услышит эхо?
18. При измерении глубины моря под кораблем при помощи эхолота оказалось, что моменты отправления и приема ультразвука разделены промежутком времени 0,6 с. Какова глубина моря под кораблем?
19. Почему в пустом зрительном зале звук громче и «раскатистей», чем в зале, заполненном публикой?
20. Задача. По поверхности воды в озере волна распространяется со скоростью 6 м/с. Каковы период и частота колебаний бакена, если длина волны 3 м?
21. Задача. Рыболов заметил, что за 10 с поплавок совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними горбами волн 1,2 м. Какова скорость распространения волн?
22. Задача. На озере в безветренную погоду с лодки бросили тяжелый якорь. От места бросания якоря пошли волны. Человек, стоящий на берегу, заметил, что волна дошла до него через 50 с, расстояние между соседними горбами волн 0,5 м, а за 5 с было 20 всплесков о берег. Как далеко от берега находилась лодка?
23. Задача. Длина звуковой волны в воздухе для самого низкого мужского голоса достигает 4,3 м, а для самого высокого женского голоса 25 см. Найти частоту колебаний этих голосов.
24. Задача. Во время грозы человек услышал гром через 15 с после вспышки молнии. Как далеко от него произошел разряд?
25. Задача. Когда наблюдатель воспринимает по звуку, что самолет находится в зените, он видит его под углом a = 73° к горизонту. С какой скоростью летит самолет? Если нет специальных оговорок, считать скорость звука в воздухе 340 м/с, а в воде 1400 м/с.
26. Задача. Мотоциклист, движущийся по прямолинейному участку дороги, увидел, как человек, стоящий у дороги, ударил стержнем по висящему рельсу, а через 2 с услышал звук. С какой скоростью двигался мотоциклист, если он проехал мимо человека через 36 с после начала наблюдения?
27. Звук взрыва, произведенного в воде вблизи поверхности, приборы, установленные на корабле и принимающие звук по воде, зарегистрировали на 45 с раньше, чем он пришел по воздуху. На каком расстоянии от корабля произошел взрыв?

Литература.


1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 с. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html

3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.

***Занятия №9.*** Деформация и напряжение в твердых телах**.**

**Вопросы для обсуждения и задачи:**

1. Жёсткость данного куска проволоки равна k. Чему равна жёсткость половины этого куска проволоки? Ответ обосновать.
2. Во сколько раз отличается жёсткость троса, свитого из шести проволок, от жёсткости одной проволоки этого троса?
3. Найдите удлинение буксирного троса с жёсткостью 100кН/м при буксировке автомобиля массой 2 т с ускорением 0.5 м/с2. Трением пренебречь.
4. Охарактеризуйте разные стили педагогического общения.
5. Задача. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину с жёсткостью 40 кН/м на 0,5 см?
6. Задача. Для растяжения пружины на 4 мм необходимо совершить работу 0.02 Дж. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 4 см?
7. Задача. Динамометр, рассчитанный на 40 Н, имеет пружину с жёсткостью 500 Н/м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину от середины шкалы до последнего деления?
8. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 2.116; 2.121; 2.122; 2.123; 1.125.

Литература.

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.

***Занятия №10.*** Механика жидкостей и газов**.**

**Вопросы для обсуждения и задачи:**

1. Держа за концы два тетрадных листа так, чтобы расстояние между их плоскостями было 3-5 см, подуйте в пространстве между листами. Опишите и объясните наблюдаемое явление.
2. Почему легкий бумажный цилиндр, скатываясь с наклонной плоскости, движется не по параболе, как шарик, а отклоняется к основанию наклонной плоскости?
3. Где больше скорость течения воды в реке, на плесе (широкое место) или на перекате (узкое место), почему?

4. Задача. Скорость течения воды в широкой части трубы 10 см/с. Какова скорость течения воды в узкой части, диаметр которой в 4 раза меньше диаметра широкой части?
5. Задача. Вода течёт по трубе, причём за единицу времени через поперечное сечение трубы протекает объём воды Vt = 200 см3/с. Динамическая вязкость воды Ƞ=0,001 Па•с. При каком предельном значении диаметра D трубы движение воды останется ламинарным?
6. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.18.
7. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.338; 1.340; 1.341.

Литература.


1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
3. Савельев И.В.., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.


**Пример тестов к текущему контролю учебного курса**

/Вопрос №9
?1Невесомость, это:
#0 когда тело движется по поверхности луны
#5 тело движется вниз с ускорением равным g
#0 вверх с ускорением равным g
#0 спускается на парашюте

/Вопрос №10
?1 Относительность механического движения заключается в том, что для выяснения движется тело или нет, необходимо наличие:
#5 Тело отсчета
#0 Другое тело, которое движется с ним же
#0 Свободно падающее тело
#0 Вращающаяся система координат

/Вопрос №11
?1 Для определения положения тела в пространстве в любой момент времени необходимо иметь:
#0 Подзорную трубу
#0 Камеру слежения
#0 Радар
#5 Систему отчета

/Вопрос №12

?1 Как называется тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь:
#0 Микрочастица
#0 Макрочастица
#5 Материальная точка
#0 Кварки

/Вопрос №13
?1 Самолет движется с постоянной скоростью по дуге окружности Это движение
#5 Равномерное
#0 Равноускоренное
#0 Равнозамедленное
#0 С нулевой скоростью

/Вопрос №14
?1 Трогаясь с места, автомобиль набирает скорость 36 км/ч за 5 с С каким ускорением двигался автомобиль?
#5 2 м/с 2
#0 20 м/с 2
#0 50 м/с 2
#0 40 м/с 2

/Вопрос №15
?1 В какой воде легче плавать?
#5 В морской
#0 В речной
#0 В мутной
#0 В дистиллированной

/Вопрос №16
?1 Движение конца часовой стрелки по окружности является:
#5 Равномерным
#0 Равноускоренным
#0 Равнозамедленным
#0 Переменчивым

**Шкала и критерии оценивания устного опроса по пятибалльной системе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует |

| | |
|---|---|
| | логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Механика».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ***письменного экзамена.***

Экзаменационные вопросы по **механике**. 2021-2023 учебный год.

| № п/п | **Вопросы** |
|---|---|
| 1. | Виды механического движения: Поступательное, вращательное и колебательное. Примеры видов механического движения. |
| 2. | Вращательное движение тела. Линейная и угловая скорости. Направление векторов линейной и угловой скоростей. Связь между линейной и угловой скоростью. |
| 3. | Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. |
| 4. | Гравитационное поле. Напряженность и потенциал гравитационного поля. Разделы механики: кинематика, статика, динамика. |
| 5. | Давление в жидкости и газе, закон Паскаля. Измерение давления газа. |
| 6. | Движение по окружности. Период, частота, формула связи между линейной и угловой скоростью. |
| 7. | Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса. Подъёмная сила. |
| 8. | Что такое вектор? Действия над векторами. Сложение и вычитание векторов. Разложение вектора на составляющие. Проекция вектора на ось. Единичный вектор (**Орт**) |
| 9. | Единицы и размерности физических величин. Система интернациональная. Основные и производные единицы. |
| 10. | Задачи динамики. Закон инерции. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчёта. |
| 11. | Уравнение Бернулли. Движение жидкости по трубам. Трубка Пито и Пито-Прандтля. |
| 12. | Закон всемирного тяготения. Физический смысл гравитационной постоянной. |
| 13. | Звуковые волны. Характеристики звука - громкость и высота звука. Скорость волны. Её зависимость от свойств среды. Ультразвуковые и инфразвуковые волны и их свойства. **Эхо**. |
| 14. | Идеальная жидкость. Линия тока, трубка тока. Поле вектора скорости. Стационарное течение. Теорема о неразрывности струи. |
| 15. | Импульс тела. Определение импульса в классической механике и в специальной теории относительности. Реактивное движение. |
| 16. | Истечение жидкости из отверстия, формула Торричелли. |
| 17. | Кинетическая и потенциальная энергия, превращение механической энергии, на примере металлического шарика падающего на свинцовую плиту. |
| 18. | Кинетическая энергия вращающегося тела. |
| 19. | Лоренцево сокращение. Релятивистский импульс. Релятивистская энергия. |

| | |
|---|---|
| 20. | Масса тела. Эталон массы. Инертность, инерция. |
| 21. | Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника (Формула Гюйгенса). Гармонические колебания. |
| 22. | Механическая работа. Механическая работа, как изменение механической энергии. Мощность. Коэффициент полезного действия. |
| 23. | Механическая система. Внутренние и внешние силы. Замкнутая или изолированная система. Три постоянные физические величины для замкнутой системы. |
| 24. | Механические колебания. Изохронные колебания. Резонанс. Параметрические колебания. Автоколебания. |
| 25. | Механическое напряжение (единицы измерения), абсолютное и относительное удлинение. Закон Гука для стержня. Модуль Юнга. Единицы измерения Модуля Юнга. |
| 26. | Момент импульса, закон сохранения момента импульса. Изотропия пространства. |
| 27. | Момент инерции относительно произвольной оси. Теорема Штейнера. |
| 28. | Момент инерции. Формулы моментов инерции тонкого однородного стержня, круглого кольца и шара. |
| 29. | Неинерциальные системы отсчёта. Сила инерции. Эквивалентность сил инерции и сил тяготения. Характерная особенность сил инерции. Фиктивность сил инерции. |
| 30. | Основная задача механики. Уравнение движения. Векторные и скалярные величины. |
| 31. | Первый, второй и третий законы Ньютона, |
| 32. | Пластические и упругие деформации. Предел пропорциональности. |
| 33. | Понятие об общей теории относительности. Искривление световых лучей. Гравитационное красное смещение. Принцип относительности (Преобразования Галилея) |
| 34. | Превращение энергии при колебаниях математического маятника. |
| 35. | Приборы для измерения силы, скорости, массы, атмосферного давления и времени. |
| 36. | Пружинный маятник. Формула периода колебаний, пружинного маятника (Формула Томпсона). Циклическая частота. |
| 37. | Равновесие тел имеющих ось вращения, момент сил, правило моментов. |
| 38. | Равномерное и неравномерное движения. Графики равномерного и неравномерного движений. Траектория, путь, перемещение. Система отсчёта. |
| 39. | Равномерное и неравномерное движения. Траектория, путь, перемещение. Система отсчёта. |
| 40. | Распределение массы по всему объёму. Плотность. Однородное тело. Центр масс или центр тяжести однородного и неоднородного тела. Движение центра масс твёрдого тела. |
| 41. | Сила трения, коэффициент трения, роль трения в жизни человека. Закон Амонтона - Кулона. Виды трения: покоя, скольжения и качения. Сухое и жидкое трение. |
| 42. | Сила внутреннего трения. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. |
| 43. | Сила тяжести, вес тела, невесомость. Ускорение свободного падения. |
| 44. | Сила упругости. Закон Гука для пружины. Деформация, типы деформаций. |
| 45. | Сила упругости. Предел упругости. Предел прочности. Пластичность, хрупкость. |
| 46. | Сила. Равнодействующая сил. Консервативные и неконсервативные силы. Фундаментальные силы. Диссипативные силы. |
| 47. | Скорость. Скорость как производная. Формула скорости равноускоренного прямолинейного движения. |
| 48. | Специальная теория относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. |
| 49. | Траектория, путь, перемещение. Система отсчёта. Формула пути равноускоренного прямолинейного движения. |
| 50. | Уравнение движения колеблющегося тела. Фаза колебаний. Резонанс. |

| | |
|---|---|
| 51. | Ускорение. Ускорение как производная. Формула ускорения равноускоренного прямолинейного движения. |
| 52. | Условия плавания тел, Плавание судов. Воздухоплавание. З-н Архимеда. |
| 53. | Физические поля. Силовое поле. Однородное поле. Стационарное поле. Центральное поле. |
| 54. | Физический маятник. Формула периода колебаний физического маятника. |
| 55. | Фундаментальные законы природы, законы сохранения: Энергии, импульса и момента импульса. |
| 56. | Центробежная сила инерции. |
| 57. | Что означает слово физика? Что изучает физика? Материальная точка. Абсолютно упругое тело. Материя, виды материи и их примеры. |
| 58. | Что такое волна. Виды волн, длина волны, скорость волны. Примеры различных видов волн. Свойства волн: Интерференция, дифракция, поглощение, отражение и преломление. |
| 59. | Энергия покоя. Взаимосвязь массы и энергии. Частицы с нулевой массой. |
| 60. | Эхолот. Гидролокация. Бинауральный эффект. |
| 61. | Вязкость, течение жидкости по трубам. Ламинарное и турбулентное движение. |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

*Основная литература:*


1. Волькенштейн В.С.Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14630.html
3. Сивухин Д.В.Общий курс физики: Учебное пособие для вузов В 5 т. Том 1. Механика. – 5-е изд., стереотип. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 560с.


*Дополнительная литература:*


1. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 c. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45391.html
2. Механика. Основные законы / И.Е.Иродов. – 9-е изд., стереотипн.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 309 с.: ил.
3. Основы физики. Курс общей физики. Учеб. пособие: для вузов. / Кингсеп А.С.,Локшин Г.Р., Ольхов О.А. В 2 т. Т.1. Механика. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика.-2-изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.-704с.
4. Плешакова, Е. О. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. О. Плешакова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008. — 142 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11356.html
5. Савельев И.В. С -12 Сборник вопросов и задач по общей физике. Учебное пособие. – М.: «Наука. Главная редакция физ.-мат. литературы, 1982.- 272с.
6. Соппа, М. С. Курс физики с примерами из интернет-экзамена (Механика. Молекулярная физика и термодинамика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Соппа. —

Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 53 с. — 978-5-7795-0736-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68777.html

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека студента.

http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать

необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Механика» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)

– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)

– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;

– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;

– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);

– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);

– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);

– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);

– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

**Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Общая физика» располагает аудиторией 3-01, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Механика»**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И ИКТ

Кафедра «Теоретическая физика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
**«*Основы статистической физики*»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02. |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1. В.03.04. |

Грозный, 2017

**Талхигова Х.С.**Рабочая программа учебной дисциплины «Основы статистической физики» [Текст] / Сост. Х.С. Талхигова – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2017.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Теоретическая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 7 сентября 2017 г г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02.«Физика», (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2014 года № 937, с учетом учебного плана по данному направлению подготовки.

©Х.С. Талхигова, 2017 г.
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2017

**Содержание**

12. Цели и задачи освоения дисциплины 4
13. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
14. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
15. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий 5
16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) 11
17. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 12
18. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 16
19. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля) 16
20. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля); 16

21. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 17
22. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю). 17

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целиосвоения дисциплины**:

дать студентам глубокие и прочные знания основных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем, а также научить применять эти знания к прикладным задачам. Курс «Основы статистической физики», является заключительным разделом общего цикла по теоретической физике. В нем рассматривается микроскопическое описание систем с бесконечным числом частиц на основе классической механики, квантовой механики и электродинамики. В курсе выделены две основные части: изложение общих принципов статистического описания на основе микроканонического ансамбля Гиббса и применение этого общего статистического подхода для конкретных систем в термодинамике, равновесной и неравновесной статистической физике.

Задачи:

изучив данный курс, студент должен знать основные понятия и фундаментальные законы термодинамики и статистической физики, овладеть методами постановки и решения задач,

применяемых в термодинамике и статистической физике, уметь проводить численные расчеты параметров конкретных физических систем в гауссовой и международной системах единиц.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины «Основы статистической физики»направлен на формирование следующих компетенций:

**общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:**

основные законы, особенности их протекания;

основные понятия, величины, их математическое выражение и

единицы измерения;

**уметь:**

проводить численные расчеты параметров конкретных физических систем;

**владеть:**

основами математического анализа, аналитической геометрии, основами векторного анализа;

основными понятиями и фундаментальными законами термодинамики и статистической физики,

методами постановки задач и их решения;

**усвоить:**

основные понятия предмета, величины, законы, методы постановки задач и их решения;
математические аппараты, их место и роль в науке и современном производстве;

**понимать:**

основные явления, их проявления в природе и применение в технике,
их математическое описание;

**иметь:**

представление о границах применимости моделей и гипотез, о важнейших этапах истории развития;

**приобрести:**

навыки и умения в пользовании основными законами, в решении конкретных задач термодинамики их соотнесении с общими законами физики.

**3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы статистической физики»относится к циклу Б1.В.03.04., к вариативной части дисциплин.

Данный курс опирается на уже полученные студентами знания по дисциплинам: математический анализ, дифференциальные и интегральные уравнения, аналитическая геометрия и линейная алгебра, основы векторного и тензорного анализа, механика, теоретическая механика.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин: электродинамика, квантовая механика.

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

**4.1. Структура дисциплины.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 4 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | **180** | **180** |
| **Аудиторная работа:** | 54 | 054 |
| *Лекции (Л)* | 18 | 18 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 36 | 36 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | **90** | **90** |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | - | - |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | - | - |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | - | - |
| Самостоятельное изучение разделов | 60 | 60 |
| Контрольная работа (К) | - | - |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 30 | 30 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен)** | **Экзамен** | **Экзамен** |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Предмет и методы термодинамики и статистической физики. | Основные понятия (статистическая система, статистический ансамбль Гиббса, статистический вес макросостояния) и разделы статистической физики. Фазовые пространства и теорема Лиувилля. Статистическое распределение и статистический ансамбль. | доклад |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Термодинамические контакты систем. | Энтропия и температура, флуктуации. | Реферат, доклад |
| 3 | Каноническое и большое каноническое распределения Гиббса. | Эквивалентность равновесных ансамблей. Функции распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. | Реферат, подготовка презентаций |
| 4 | Сводка законов термодинамики. | Нулевой закон термодинамики (принцип температуры). Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики; принцип Клаузиуса, принцип Кельвина. | Реферат, подготовка презентаций |
| 5 | Свойства якобианов. Связь между $C_p$и $C_v$. | Условия равновесия термодинамических систем, находящихся в контакте с термостатом. Термодинамические неравенства. | Реферат, доклад |
| 6 | Классический идеальный газ. | Химический потенциал, внутренняя энергия, уравнения состояния идеального газа. Свободная энергия, энтропия, теплоемкость, статсумма идеального газа. | Рубежный контроль, тестирование |
| 7 | Вырожденный идеальный Ферми-газ. | Температура Ферми. Теплоемкость вырожденного Ферми-газа. | Реферат, презентация |
| 8 | Термодинамика кристаллической решетки. Теория Дебая. | Колебания кристаллической решетки. Модель Дебая. Температура Дебая. Теплоемкость решетки при низких и высоких температурах. | доклад |
| 9 | Разреженные газы. Модельные потенциалы взаимодействия частиц. | Приближение парных взаимодействий. Вириальное разложение уравнения состояния. | Рубежный контроль |

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | Аудиторная работа | | | Внеауд.работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. Предмет и методы термодинамики и статистической физики. | 16 | 2 | 4 | - | 10 |
| 2 | Термодинамические контакты систем. | 16 | 2 | 4 | - | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Каноническое и большое каноническое распределения Гиббса. | 16 | 2 | 4 | - | 10 |
| 4 | Сводка законов термодинамики. | 16 | 2 | 4 | - | 10 |
| 5 | Свойства якобианов. Связь между $C_p$и $C_v$. | 16 | 2 | 4 | - | 10 |
| 6 | Классический идеальный газ. | 16 | 2 | 4 | | 10 |
| 7 | Вырожденный идеальный Ферми-газ. | 16 | 2 | 4 | | 10 |
| 8 | Термодинамика кристаллической решетки. Теория Дебая. | 16 | 2 | 4 | | 10 |
| 9 | Разреженные газы. Модельные потенциалы взаимодействия частиц. | 16 | 2 | 4 | | 10 |
| | ***Итого:*** | **144** | **18** | **36** | - | **90** |

**4.4. Лабораторная работа учебным планом не предусмотрена.**

**4.5 Практические занятия (семинары)**

| **№ п/п** | **№ раздела дисциплины** | **Тема** | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Интегралы движения и их роль в статистике. Матрица плотности. Микроканоническое распределение (основной постулат статистической физики). Некоторые модельные системы статистической физики. | 4 |
| 2 | 2 | Химический потенциал. | 4 |
| 3 | 3 | Энтропия по Больцману. Энтропия Колмогорова. Свойства статсуммы. | 4 |
| 4 | 4 | Третий закон термодинамики, теорема Нернста-Планка. Теплоемкость системы. Термодинамические потенциалы. Экстенсивные (аддитивные) и интенсивные физические величины. Уравнения Гиббса-Гельмгольца. | 4 |
| 5 | 5 | Адиабатические процессы. Следствия третьего закона термодинамики. | 4 |
| 6 | 6 | Квантовый объем, его физический смысл. Теплоемкость двухатомного идеального газа. Смесь идельных газов. Идеальный газ в силовом поле. | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 7 | Вырожденный Бозе-газ. Бозе-конденсация. Температура конденсации. Сверхтекучесть жидкого гелия. | 4 |
| 8 | 8 | Уравнение состояния твердого тела в модели Дебая. Постоянная Грюнайзена. Концепция квазичастиц. Электроны в металлах и полупроводниках. | 4 |
| 9 | 9 | Метод частичных функций распределения. Теория Дебая-Хюккеля для равновесной разреженной плазмы. Радиус Дебая-Хюккеля. | 4 |
| | | ***Итого*** | **36** |

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 4 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | **180** | **180** |
| **Аудиторная работа:** | 36 | 36 |
| *Лекции (Л)* | 18 | 18 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 18 | 18 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | 108 | 108 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | - | - |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | - | - |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | - | - |
| Самостоятельное изучение разделов | 80 | 80 |
| Контрольная работа (К) | - | - |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 28 | 28 |
| Подготовка и сдача экзамена | | 36 |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен)** | **экзамен** | **экзамен** |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Предмет и методы термодинамики и статистической физики. | Основные понятия (статистическая система, статистический ансамбль Гиббса, статистический вес | доклад |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | макросостояния) и разделы статистической физики. Фазовые пространства и теорема Лиувилля. Статистическое распределение и статистический ансамбль. | |
| 2 | Термодинамические контакты систем. | Энтропия и температура, флуктуации. | Реферат, доклад |
| 3 | Каноническое и большое каноническое распределения Гиббса. | Эквивалентность равновесных ансамблей. Функции распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. | Реферат, подготовка презентаций |
| 4 | Сводка законов термодинамики. | Нулевой закон термодинамики (принцип температуры). Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики; принцип Клаузиуса, принцип Кельвина. | Реферат, подготовка презентаций |
| 5 | Свойства якобианов. Связь между $C_p$и $C_v$. | Условия равновесия термодинамических систем, находящихся в контакте с термостатом. Термодинамические неравенства. | Реферат, доклад |
| 6 | Классический идеальный газ. | Химический потенциал, внутренняя энергия, уравнения состояния идеального газа. Свободная энергия, энтропия, теплоемкость, статсумма идеального газа. | Рубежный контроль, тестирование |
| 7 | Вырожденный идеальный Ферми-газ. | Температура Ферми. Теплоемкость вырожденного Ферми-газа. | Реферат, презентация |
| 8 | Термодинамика кристаллической решетки. Теория Дебая. | Колебания кристаллической решетки. Модель Дебая. Температура Дебая. Теплоемкость решетки при низких и высоких температурах. | доклад |
| 9 | Разреженные газы. Модельные потенциалы взаимодействия частиц. | Приближение парных взаимодействий. Вириальное разложение уравнения состояния. | Рубежный контроль |

**4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Аудиторная работа | Внеауд.работа |

| | | всего | Л | ПЗ | ЛР | СР |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Предмет и методы термодинамики и статистической физики. | 16 | 2 | 2 | - | 12 |
| 2 | Термодинамические контакты систем. | 16 | 2 | 2 | - | 12 |
| 3 | Каноническое и большое каноническое распределения Гиббса. | 16 | 2 | 2 | - | 12 |
| 4 | Сводка законов термодинамики. | 16 | 2 | 2 | - | 12 |
| 5 | Свойства якобианов. Связь между $C_p$и $C_v$. | 16 | 2 | 2 | - | 12 |
| 6 | Классический идеальный газ. | 16 | 2 | 2 | | 12 |
| 7 | Вырожденный идеальный Ферми-газ. | 16 | 2 | 2 | | 12 |
| 8 | Термодинамика кристаллической решетки. Теория Дебая. | 16 | 2 | 2 | | 12 |
| 9 | Разреженные газы. Модельные потенциалы взаимодействия частиц. | 16 | 2 | 2 | | 12 |
| | ***Итого:*** | **144** | **18** | **18** | - | **108** |

**4.4. Лабораторная работа**

Лабораторная работа не предусмотрена.

**4.5 Практические занятия (семинары)**

| **№ п/п** | **№ раздела дисциплины** | **Тема** | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Элементы кинематики материальной точки, основные понятия и определение. Скорость и ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение. | 2 |
| 2 | 2 | Законы Ньютона. Механические силы. Движение тел под действием различных сил. | 2 |
| 3 | 3 | Импульс. Виды энергии. Работа, мощность, КПД. Законы сохранения импульса и энергии. | 2 |
| 4 | 4 | Основные положения М.К.Т. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. | 2 |
| 5 | 5 | Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. | 2 |
| 6 | 6 | Внутренняя энергия. Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики .К.П.Д. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 7 | Электрическое поле. Напряженность и силовые линии электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. | 2 |
| 8 | 8 | Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. | 2 |
| 9 | 9 | Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Сила Лоренца. | 2 |
| | | ***Итого*** | **18** |

### 4.6. Курсовая проект (КП), курсовая работа (КР)

Учебным планом курсовой проект не предусмотрен.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в форме таблицы.

| Наименование тем | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля |
|---|---|---|
| Эргодическая гипотеза. Квазиэргодические системы. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка конспекта |
| Энтропия и температура, флуктуации. Свойства энтропии. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий |
| Обратимые (равновесные) и необратимые (неравновесные) термодинамические процессы. Квазистатические процессы. Адиабатические, изотермические, изобарические, изохорические процессы. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка проведенного анализа |
| Распределения Максвелла. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка конспекта |
| Одноатомный однородный идеальный газ. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий |
| Давление и его связь с энтропией. Обобщенные силы, соответствующие внешним параметрам системы. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий |

| | | |
|---|---|---|
| Основное уравнение термодинамики для квазистатических процессов. Теплота. Функции процесса и функции состояния. Первый и второй принципы термодинамики. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий |
| Термодинамические системы во внешних электрических и магнитных полях. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий |
| Цикл Карно, теоремы Карно.Тепловая машина. Коэффициент полезного действия машины. Неравенство Клаузиуса. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий |
| Одночастичный спектр. Внутренняя структура частиц. | Работа с учебной литературой. | проверка заданий |
| Черное излучение. Квантование электромагнитного поля. Формула Планка для распределения интенсивности излучения по частотам. Энергия излучения, давление излучения, теплоемкость излучения. | Работа с учебной литературой. | Опрос |
| Уравнение Ван дер Вальса. | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий |
| Условия сосуществования. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы I и II рода. Критическое состояние | Работа с учебной литературой. | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий |

**6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, рефератов, дискуссий, тестов и промежуточный контроль в формеэкзамена.

**Итоговый контроль**
**Вопросы к экзамену по курсу «Основы статистической физики»**

1. Предмет и методы термодинамики и статистической физики.
2. Основные понятия (статистическая система, статистический ансамбль Гиббса, статистический вес макросостояния) статистической физики.
3. Фазовые пространства
4. Теорема Лиувилля.

5. Статистическое распределение и статистический ансамбль.
6. Интегралы движения и их роль в статистике.
7. Матрица плотности.
8. Микроканоническое распределение (основной постулат статистической физики).
9. Некоторые модельные системы статистической физики.
10. Термодинамические контакты систем.
11. Энтропия и температура, флуктуации.
12. Химический потенциал.
13. Каноническое и большое каноническое распределения Гиббса.
14. Эквивалентность равновесных ансамблей.
15. Функции распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.
16. Энтропия по Больцману.
17. Энтропия Колмогорова.
18. Свойства статсуммы.
19. Сводка законов термодинамики.
20. Нулевой закон термодинамики (принцип температуры).
21. Первый закон термодинамики.
22. Второй закон термодинамики; принцип Клаузиуса, принцип Кельвина.
23. Третий закон термодинамики.
24. Теорема Нернста-Планка.
25. Теплоемкость системы.
26. Термодинамические потенциалы.
27. Экстенсивные (аддитивные) и интенсивные физические величины.
28. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
29. Свойства якобианов.
30. Связь между $C_p$ и $C_v$.
31. Условия равновесия термодинамических систем, находящихся в контакте с термостатом.
32. Термодинамические неравенства.
33. Адиабатические процессы.
34. Следствия третьего закона термодинамики.
35. Классический идеальный газ.
36. Химический потенциал, внутренняя энергия, уравнения состояния идеального газа. 37. Свободная энергия, энтропия, теплоемкость, статсумма идеального газа.
38. Квантовый объем, его физический смысл.
39. Теплоемкость двухатомного идеального газа.
40. Смесь идельных газов. Идеальный газ в силовом поле.
41. Барометрическая формула.
42. Распределение Максвелла по скоростям в идеальном газе.
43. Вырожденный идеальный Ферми-газ.
44. Температура Ферми. Теплоемкость вырожденного Ферми-газа.
45. Вырожденный Бозе-газ. Бозе-конденсация.
46. Температура конденсации. Сверхтекучесть жидкого гелия.
47. Термодинамика кристаллической решетки. Теория Дебая.
48. Колебания кристаллической решетки.
49. Модель Дебая. Температура Дебая.
50. Теплоемкость решетки при низких и высоких температурах.
51. Уравнение состояния твердого тела в модели Дебая. Постоянная Грюнайзена.
52. Концепция квазичастиц. Электроны в металлах и полупроводниках.
53. Разреженные газы.
54. Модельные потенциалы взаимодействия частиц.

55. Приближение парных взаимодействий. Вириальное разложение уравнения состояния.
56. Метод частичных функций распределения.
57. Теория Дебая-Хюккеля для равновесной разреженной плазмы. Радиус Дебая-Хюккеля.
58. Условия сосуществования фаз.
59. Примеры фаз. Фазовые переходы.
60. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Тройная точка. Фазовые диаграммы.

**Этапы формирования и оценивания компетенций.**

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины | Код компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Предмет и методы термодинамики и статистической физики. | ОПК-2 | Опрос, оценка выступлений, защита реферата, проверка решения тестовых задач и упражнений |
| 2 | Термодинамические контакты систем. | ОПК-2 | Опрос, оценка выступлений, защита реферата |
| 3 | Каноническое и большое каноническое распределения Гиббса. | ОПК-2 | Опрос, оценка выступлений |
| 4 | Сводка законов термодинамики. | ОПК-2 | Опрос, оценка выступлений, защита реферата |
| 5 | Свойства якобианов. Связь между $C_p$ и $C_v$. | ОПК-2 | Опрос, оценка выступлений, защита реферата |
| 6 | Классический идеальный газ. | ОПК-2 | Проверка решения тестовых задач |
| 7 | Вырожденный идеальный Ферми-газ. | ОПК-2 | Проверка решения тестовых задач и упражнений |
| 8 | Термодинамика кристаллической решетки. Теория Дебая. | ОПК-2 | Опрос, оценка выступлений |
| 9 | Разреженные газы. Модельные потенциалы взаимодействия частиц. | ОПК-2 | Опрос, оценка выступлений |

**Шкала и критерии оценивания устного опроса**

| Баллы | Критерии |
|---|---|
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, |

| | |
|---|---|
| | демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

**Шкала и критерии оценивания тестовых заданий**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Задание выполнено на 91-100% |
| «Хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «Удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «Неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

**Шкала и критерии оценивания промежуточного контроля**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знании, причем не затрудняется с ответом при видоизменении задании, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач |
| «Хорошо» | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения |

| | |
|---|---|
| «Удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ |
| «Неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

1. Московский С.В. Курс статистической физики и термодинамики. М.: 2005.
2. Квасников И.А. Термодинамика и статистическая физика. М.: Изд.МГУ, 1991.
3. Румер Ю.Б., Рывкин М.Ш. Термодинамика. Статистическая физика. Изд.МГУ, 1991.

### 7.2 Дополнительная литература:

1. Кубор Р. Статистическая механика. М., 1976.
2. Терлецкий Я.П. Статистическая физика. М.: 1973.
3. Леонтович М.А. Введение в термодинамику. Статистическая физика. Ч.1, М.: 1976.
4. В.Ф. Ноздрев, А.А. Сенкевич «Курс теоретической физики» М.: 1998
5. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. М.,1988

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины «Основы статистической физики»предполагает овладение материалами лекций, учебников, творческую работу студентов в ходе проведения практических занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов по изучению курса «Основы статистической физики»-важнейшая составляющая учебного процесса, без которой невозможно достижение его целей. Самостоятельная работа представляет собой углубленное изучение определенных вопросов программы. При этом учащийся осуществляет информационный поиск, отбирает и прорабатывает материал, представляет его в оптимальном объеме, выделяет и прорабатывает

новые понятия и термины, осуществляет творческую разработку для самоконтроля эффективности своей работы. При знакомстве с материалом и его проработке студент входит в курс вопросов, получает сведения об их истории, осваивает основные положения или законы, если требуется, изучает и выписывает соответствующие формулы. Выполнение творческого задания (составление кроссворда, теста, разработка иллюстративного материала, в т.ч. с применением современных информационных технологий, например, компьютерных презентаций, и т.д.) не только проявит степень овладения темой, но и окажется полезным студенту для освоения соответствующих методик, использующихся в самых различных сферах. При достаточно значительном и трудоемком творческом задании (в частности, разработке компьютерной презентации), к нему может быть сведена вся работа.

Для осуществления самостоятельной работы учащемуся рекомендуется литература. Вместе с тем предполагается, что он осуществит соответствующий поиск в сети ИНТЕРНЕТ. Все источники должны быть проработаны и ссылки на них приведены в контрольной работе. В результате всей работы студент приобретает не только знания по определенному кругу вопросов, но и некоторый опыт осуществления самостоятельной познавательной деятельности.

**Методические указания для практических и/или семинарских занятий**

Ключевой проблемой совершенствования научно-технологической подготовки студентов по направлению подготовки «Физика» является повышение эффективности аудиторных занятий и самостоятельной работы. В ходе такой работы рекомендуется формирование теоретических знаний и практических навыков осуществлять с минимальным разрывом по времени. Следует придавать большое значение развитию самостоятельности студентов в приобретении знаний о конструировании, методах расчета и применении электронных устройств, в применении знаний и умений при подготовке к практическим занятиям.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения информационных справочных систем

Компьютерные обучающие программы: Word, Excel, Power Point.
- тренинговые и тестирующие программы.
- электронная библиотека дисциплины.

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий.

**ФИЛОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**
**КАФЕДРА ПЕДАГОГИКИ И ПСИХОЛОГИИ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Психология и педагогика

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика |
| Код направления подготовки | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная |
| Код дисциплины | Б1.Б.07 |

Грозный, 2023 г.

Кафарова К.З. Рабочая программа учебной дисциплины «Психология и педагогика» – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры педагогики и психологии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 6 от «25» июня 2023 г., составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «07» августа 2020 г. №914 с учетом профиля программы, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», 2023

**Содержание**

1. Цели и задачи освоения дисциплины;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети" Интернет" (далее - сеть" Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
(модуля);
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

**1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины (модуля):

- дать знания основ психологической науки, научных дисциплин, необходимых в будущей профессиональной деятельности, формировать мировоззрение, развивать профессиональные способности и качества студентов как граждан России.
- сформировать представление о педагогике как науке, ее структуре и месте среди других наук; способствовать созданию условий для развития профессионально-педагогического мышления; формированию педагогической культуры, необходимой для повышения общей профессиональной компетенции.

Задачи:

- освоение студентами теоретических знаний относительно особенностей психики, современного состоянии психологии;
- освоение студент практических умений использования полученных знаний для организации эффективной профессиональной деятельности.
- познакомить с понятийным аппаратом педагогики;
- эффективно принимать решения с опорой на педагогические знания;
- сформировать у студентов целостное представление о личностных особенностях человека как факторе, способствующем успешному осуществлению ими учебной и профессиональной деятельности.

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки:

| **Группа компетенций** | **Категория компетенций** | **Код** |
|---|---|---|
| Универсальные | Инклюзивная компетентность | УК-9 |
| Общепрофессиональные компетенции | – | – |
| Профессиональные | – | – |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| **Код компетенции** | **Код и наименование индикатора компетенции** | **Результаты обучения по дисциплине** |
|---|---|---|
| УК-9 | УК-9.1. Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах | **знать:** теоретические основы психолого-педагогических технологий, необходимых для индивидуализации обучения обучающихся с особыми образовательными потребностями; **уметь:** осуществлять поиск и внедрение современных психолого-педагогических технологий, необходимых для индивидуализации обучения обучающихся с особыми |
| | УК-9.2. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами | |
| | УК-9.3. Владеет навыками | |

| | | |
|---|---|---|
| | взаимодействия в социальной и | образовательными потребностями; |

| | | |
|---|---|---|
| | профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами | **владеть:** современными психолого-педагогическими технологиями, необходимыми для индивидуализации обучения обучающихся с особыми образовательными потребностями. |

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**
Учебная дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.**
4.1 Структура дисциплины.
Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

| **Форма работы обучающихся / Виды учебных занятий** | трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | № семестра | № семестра | Всего |
| | 5 | 6 | |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:** | 34 | | 34 |
| Лекции *(Л)* | 17 | | 17 |
| Практические занятия*(ПЗ)* | 17 | | 17 |
| Лабораторные работы*(ЛР)* | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 38 | | 38 |
| Курсовой проект(КП), курсовая работа(КР) | | | |
| расчетно-графическое задание(РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Эссе(Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 38 | | 38 |
| Консультация | | | |
| Зачет /экзамен | Зачет | | |

**4.2.** Содержание разделов дисциплины.

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Педагогика | Педагогика как область научного знания. | Т, Д, РК |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. | Педагогика | Педагогический процесс как система и целостное явление. | Т, Д, РК |
| 3. | Педагогика | Методология педагогики и методы педагогических исследований. Методологическая культура педагога. | Т, Д, РК |
| 4. | Педагогика | Содержание современного образования. Общие вопросы теории обучения | Т, Д, РК |
| 5. | Педагогика | Образование как педагогический процесс и социальная система. | Т, Д, РК |
| 6. | Педагогика | Содержание современного процесса воспитания в школе | Т, Д, РК |
| 7. | Педагогика | Технологизация современного образования. | Т, Д, РК |
| 8. | Психология | Характеристика психологии как науки. Предмет, объект, задачи, методы психологии. | Т, Д, РК |
| 9. | Психология | Теории возникновения и развития психики. Сознание человека. | Т, Д, РК |
| 10. | Психология | Введение в психологию личности. Современные теории личности. | Т, Д, РК |
| 11. | Психология | Понятие деятельности, виды деятельности. Деятельность и психические процессы. | Т, Д, РК |
| 12. | Психология | Потребностно-мотивационная сфера человека. | Т, Д, РК |
| 13. | Психология | Психические познавательные процессы человека (внимание, ощущение, восприятие, память, представление, мышление, воображение, речь). | Т, Д, РК |
| 14. | Психология | Эмоционально-волевая сфера личности | Т, Д, РК |
| 15. | Педагогика и психология | Сущность, структура и особенности деятельности людей. | Т, Д, РК |
| 16. | Педагогика и психология | Взаимодействие, восприятие, взаимоотношения, общение и взаимопонимание людей. Специфика отношений и поведения людей в обществе. | Т, Д, РК |

**4.3.** Разделы дисциплины

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов |
|---|---|---|
| | | Контактная работа обучающихся |

| | | Всего | Аудиторная работа | | | неауд. работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | З | ЛР | |
| 1. | Педагогика | 4 | 1 | 1 | | 2 |
| 2. | Педагогика | 4 | 1 | 1 | | 2 |
| 3. | Педагогика | 4 | 1 | 1 | | 2 |
| 4. | Педагогика | 5 | 1 | 2 | | 2 |
| 5. | Педагогика | 5 | 1 | 2 | | 2 |
| 6. | Педагогика | 5 | 1 | 2 | | 2 |
| 7. | Педагогика | 5 | 1 | 2 | | 2 |
| 8. | Психология | 5 | 1 | 2 | | 2 |
| 9. | Психология | 5 | 1 | 2 | | 2 |
| 10. | Психология | 5 | 1 | 2 | | 2 |
| 11. | Психология | 4 | 1 | | | 3 |
| 12. | Психология | 4 | 1 | | | 3 |
| 13. | Психология | 4 | 1 | | | 3 |
| 14. | Психология | 4 | 1 | | | 3 |
| 15. | Педагогика и психология | 4 | 1 | | | 3 |
| 16. | Педагогика и психология | 5 | 2 | | | 3 |
| | Итого: | 72 | 17 | 17 | | 38 |

**4.4.** Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетенции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Педагогика | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Педагогика | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Педагогика | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Педагогика | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Педагогика | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и | Тестирование; собеседование; | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | промежуточному контролям | экзаменационные материалы | | |
| Педагогика | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Педагогика | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Психология | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Психология | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Психология | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 2 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Психология | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 3 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Психология | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 3 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Психология | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 3 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Психология | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 3 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Педагогика и психология | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 3 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Педагогика и психология | Подготовка к занятиям; подготовка к текущему и промежуточному контролям | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы | 3 | УК-9.1,9.2,9.3 |
| Всего часов | | | 38 | |

**4.5.** Лабораторные занятия
Лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

**4.6.** Практические (семинарские) занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | 1 | Педагогика как область научного знания. | 1 |
| 2. | 2 | Педагогический процесс как система и целостное явление | 1 |
| 3. | 3 | Методология педагогики и методы педагогических исследований. Методологическая культура педагога | 1 |
| 4. | 4 | Общие вопросы теории обучения. Содержание образования. | 2 |
| 5. | 5 | Содержание современного воспитательного процесса в школе. | 2 |
| 6. | 6 | Технологизация современного образования | 2 |
| 7. | 7 | Психология как наука. Методы психологии. | 2 |
| 8. | 8 | Основные направления в теории личности. | 2 |
| 9. | 9 | Основные познавательные процессы. | 2 |
| 10. | 10 | Эмоции, чувства, воля, темперамент, характер, способности | 2 |

**4.7.** Курсовой проект (курсовая работа)
Данный вид работы не предусмотрены учебным планом.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**
1. Калюжный А.С. Психология и педагогика: учебное пособие / Калюжный А.С. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-4497-1845-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/126302.html
2. Самойлов В.Д. Педагогика и психология высшей школы: учебник / Самойлов В.Д. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-9729-0719-9. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/114950.html

**6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**
**Образец тестовых заданий для текущего контроля:**
1. Факты, закономерности и механизмы психики являются предметом изучения в:
1) когнитивной психологии
2) гештальтпсихологии
3) бихевиоризме
4) отечественной психологии

2. Основной задачей психологии является:
1) коррекция социальных норм поведения
2) изучение законов психической деятельности
3) разработка проблем истории психологии
4) совершенствование методов исследования

3. К психическим процессам относится:

1) темперамент
2) характер
3) ощущение
4) способности

4. Одним из принципов отечественной психологии является принцип:
1) учёта возрастных особенностей человека
2) единства мышления и интуиции
3) единства сознания и деятельности
4) научения

5. Специфической характеристикой тестирования является:
1) индивидуальный подход в подборе заданий
2) глубина полученных результатов процедуры
3) субъективность полученных результатов
4) стандартизация процедуры

6. Признаком, характеризующим понятие «тест», является:
1) валидность
2) конформность
3) аттрактивность
4) ассоциативность

7. Наблюдение человека за внутренним планом собственной психической жизни – это:
1) интеракция
2) интерференция
3) интроспекция
4) интуиция

8. Группа методов, в основе которых лежит феномен проекции, называется … методами:
1) опросными
2) тестовыми
3) проективными
4) эмпирическими

9. Одной из причин смены предмета психологии с сознания на поведение явилось:
1) увеличение количества браков
2) урбанизация и производственный бум
3) сокращение числа разводов
4) демографический взрыв

10. Способы, посредством которых изучается предмет науки, называются:
1) процессами
2) целями
3) методами
4) целями

11. Изучением индивидуальных различий между людьми занимается психология:
1) интегральная
2) интегративная

3) личности
4) дифференциальная

12. Изучение психики посредством общения называется:
1) метод беседы
2) тестов
3) наблюдения
4) анкеты

13. Психология становится самостоятельной и экспериментальной областью научного знания:
1) в XIX в.
2) в XX в.
3) в XVIII в.
4) в XVI в.

14. Основы рефлекторной теории психики заложили работы:
1) Р.Декарта, И.М. Сеченова
2) Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна
3) Аристотеля, Гиппократа, Платона
4) З.Фрейда, А.Маслоу¸ К.Юнга

15. Психологическое направление, которое считает, что предмет психологии – это поведение как совокупность реакций организма на стимулы внешней среды, – это:
1) психоанализ
2) гуманистическая психология
3) психология сознания
4) бихевиоризм

16. Психологическая система анализа душевной жизни, предложенная З.Фрейдом:
1) гуманистическая психология
2) глубинная психология (психоанализ)
3) ассоциативная психология
4) когнитивная психология

17. Отечественный психолог Л.С. Выготский является автором:
1) стратометрической концепции
2) культурно-исторической концепции психического развития

3) деятельностной концепции
4) концепции поэтапного формирования умственных действий

18.Психологией деятельности активно занимался:
1) Э.Кречмер
2) З.Фрейд
3) В.М. Бехтерев
4) А.Н. Леонтьев

19. Одним из основателей советской психологии является:
1) Р.С. Немов
2)Л.С. Выготский

3)А.В. Петровский
4) И.М. Сеченов

20. В.Вунд является первым кто создал:
1) психокоррекционный центр
2) концепцию бессознательного
3) психологическую лабораторию
4)теорию рефлекса

21. Основоположник направления психологии, считающий источником активности личности неосознаваемые влечения и инстинкты:
1) З. Фрейд
2) К. Левин
3) Дж. Уотсон
4) И.М. Сеченов

22. Направление в психологии, отрицающее сознание и сводящее психику к различным формам поведения называется:
1) психоанализ
2) гештальт-психология
3) структурализм
4) бихевиоризм

23. То содержание психики, которое ни при каких условиях не может выйти в сферу сознания, З.Фрейд назвал:
1) вытесненным
2) бессознательным
3) сопротивляющимся
4) предсознанием

24. Что включает ЦНС:
1) Спинной
2) Головной

25. Структурно-функциональным элементом нервной системы является:
1) ганглий
2) нейрон
3) синапс
4) аксон

26. Восприятие сигналов среды осуществляется нервной системой с помощью:
1) детекторов
2) рецепторов
3) анализаторов
4) акцепторов

27. Систему мозговых структур и органов чувств, обеспечивающую восприятие, переработку и хранение информации, называют:

1) нейроном
2) импульсом
3) анализатором
4) рефлексом

28. И.П. Павлов, основываясь на степени преобладания второй сигнальной системы над первой, разделил высшую нервную деятельность человека на:
1) художественный тип
2) синтетический
3) мыслительный тип
4) аналитическо-синтетический

29. Повышение чувствительности в результате взаимодействия анализаторов и упражнения называется:
1) синестезией
2) адаптацией
3) взаимодействием ощущений
4) сенсибилизацией

30. Исполнительная фаза поведения животного отличается, прежде всего:
1) ситуативностью, незадействованием опыта
2) ненаправленной активностью
3) стереотипностью
4) ригидностью

**Примерный перечень вопросов к собеседованию:**
**Предмет и методы психологической науки**
1. Что является предметом психологии? Какие основные группы психических явлений она изучает?
2. Какие стоят задачи перед современной психологией?
3. Каковы основные принципы научного изучения психики?
4. Чем обусловлено проявление психики у живых существ?
5. Что такое психическое отражение? Как понимается это явление?
6. В чем заключается активный характер психического отражения?
7. Каковы функции психики?
8. Что такое сознание и каковы его признаки?
9. Что такое бессознательное и как оно связано с сознанием?
10. В чем сущность понимания психических явлений и психологических фактов?
11. Что такое метод научного исследования?
12. Какие методы принадлежат к группе основных методов психоблогического исследования?
13. Какие методы принадлежат к группе дополнительных методов психологического исследования?
14. Какими фактами, явлениями можно подтвердить стремление психической деятельности к целостности?
15. Каким способом может проявляться энергия бессознательного?
16. Почему в психоанализе сублимация считается эффективным защитным механизмом? 4. В чём различие понимания предмета психологии в психоанализе, бихевиоризме, деятельностном подходе?
17. В чём различие взглядов психоанализа и гуманистической психологии на защитные механизмы психики?

18. В чём различие взглядов гуманистической психологии и психоанализа на природу человека, движущие силы его развития?
19. В чём различие взглядов деятельностного подхода и бихевиоризма на роль среды в человеческом развитии?
20. Каковы сходства и различия гуманистического и деятельностного подходов к проблеме развития личности?

**Примерный перечень к зачету:**
1. Психология как наука. Разделы психологии.
2. Общее представление о предмете психологии. Функции психики.
3. Классификация методов психологии и их характеристика.
4. Основные положения теории З. Фрейда.
5. Взгляды на природу психики в бихевиоризме.
6. Основные принципы гуманистической психологии.
7. Основные положения гештальпсихологии.
8. Деятельностный подход в психологии.
9. Понятие, виды и свойства ощущений.
10. Взаимодействие ощущений: синестезия и сенсибилизация.
11. Понятие и свойства восприятия.
12. Развитие восприятия в онтогенезе.
13. Понятие и виды внимания.
14. Свойства внимания.
15. Понятие и виды памяти.
16. Развитие внимания в онтогенезе.
17. Характеристика особенностей запоминания. Методы эффективного запоминания.
18. Природа забывания. Факторы, способствующие забыванию.
19. Развитие памяти в онтогенезе.
20. Понятие и признаки мышления.
21. Виды мышления. Развитие мышления в онтогенезе.
22. Формы абстрактного мышления.
23. Личность и ее психологическая структура.
24. Понятие направленности личности. Виды направленности.
25. Понятие способностей. Виды способностей.
26. Понятие Я-концепции. Формировании Я-концепции.
27. Понятие темперамента. Характеристика основных типов темперамента.
28. Характеристика конституциональных теорий темперамента (Э. Кречмер, У.Шелдон).
29. Теория И.П Павлова о природе темперамента.
30. Понятие и природа характера.
31. Понятие акцентуации характера. Классификация акцентуаций характера по К. Леонгарду.
32. Сущность и функции эмоций.
33. Характеристика основных форм эмоциональных переживаний.
34. Понятие стресса. Фазы стресса.
35. Характеристика психического состояния.
36. Саморегуляция психических состояний.
37. Общение как социально-психологическое явление.
38. Понятие, виды и структура малой группы.
39. Динамика и развитие малой группы.
40. Типы отношения больного в болезни.
41. Основные категории педагогики. Отрасли педагогики и ее связь с другими науками. Педагогическое исследование.

42. Современные тенденции развития образования. Инновации в высшей школе. Цели, содержание и структура непрерывного образования.
43. Нормативно-правовая база образовательного процесса в высшей школе.
44. Зарождение педагогического знания.
45. Этапы развития педагогического знания.
46. Тенденции в современной педагогической науке.
47. Педагогический процесс как система. Сущность, закономерности и принципы педагогического процесс.
48. Этапы педагогического процесса.
49. Общее понятие о дидактике.
50. Структура дидактики.
51. Основные категории дидактики.
52. Педагогический контроль.
53. Развитие личности как педагогическая проблема.
54. Факторы развития личности.
55. Роль социализации в развитии личности.
56. Сущность и принципы воспитания. Цели, закономерности и задачи воспитания.
57. Виды и методы воспитания и самовоспитания.
58. Функции и структура семьи. Принципы и содержание семейного воспитания.
59. Тенденции современного семейного воспитания.

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции (или ее части | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Педагогика | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 2 | Педагогика | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 3 | Педагогика | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 4 | Педагогика | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 5 | Педагогика | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 6 | Педагогика | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 7 | Педагогика | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 8 | Психология | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 9 | Психология | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Психология | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 1 | Психология | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 1 | Психология | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 1 | Психология | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 1 | Психология | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 1 | Педагогика и психология | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |
| 1 | Педагогика и психология | УК-9.1,9.2,9.3 | Тестирование; собеседование; экзаменационные материалы |

**Шкала и критерии оценивания письменных и творческих работ**

| Баллы | Критерии |
|---|---|
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками п и выполнении практических задач |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения п и выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

**Шкала и критерии оценивания тестовых заданий**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Задание выполнено на 91-100% |
| «Хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «Удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «Неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

**7.1. Основная литература**

1. Калюжный А.С. Психология и педагогика: учебное пособие / Калюжный А.С. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-4497-1845-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/126302.html

2. Самойлов В.Д. Педагогика и психология высшей школы: учебник / Самойлов В.Д. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-9729-0719-9. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/114950.html

**7.2 Дополнительная литература**

1. Филатов Ф.Р. Общая психология: эмоции, чувства, воля: учебник / Филатов Ф.Р. — Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-7890-1981-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122357.html

2. Безрукова В.С. Педагогика: учебное пособие / Безрукова В.С. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-9729-0628-4. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115241.html

3. Коленкова Н.Ю. Психология: учебно-методическое пособие / Коленкова Н.Ю., Халифаева О.А. — Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-9926-1246-2. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108849.html

**7.3 Периодические издания**

1. Журнал «Мир психологии».
2. Журнал «Вопросы психологии».

**8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
2. Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
3. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции и практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Для понимания и качественного усвоения курса рекомендуется следующая последовательность действий обучающегося:
1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 практические ситуации.

**Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, но и ту литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

**Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике практических занятий.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать литературу;
4. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;
5. Ответить на вопросы плана практического занятия;
6. Выполнить домашнее задание;
7. Проработать тестовые задания и задачи;
8. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

**Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине – это углубление и расширение знаний в области маркетинга; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях;

– в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

– в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

*Виды СРС*

1. Реферат
2. Доклад

3. Эссе
4. Презентации
5. Участие в мероприятиях
Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины.
Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.
Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться также электронной библиотекой ВУЗа, где они имеют возможность получить доступ к учебно-методическим материалам как библиотеки ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. В свою очередь, студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе в библиотеке, а также воспользоваться читальным залом.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**
При чтении лекций используется компьютерная техника для демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях обучающиеся представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.
1. Технические средства: комплект проекционного мультимедийного оборудования: экран, проектор, ноутбук;
2. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов);
3. Перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы «Консультант плюс», электронная почта);
4. Перечень информационных справочных систем (Информационная система автоматизации учебного процесса «UComplex», Автоматизированные библиотечно-информационные системы – «IPRbooks», «Консультант студента», ООО «ИВИС»).

**11. Материально – техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова».

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.А. КАДЫРОВА»**

---

**ФИЛОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА РУССКОГО ЯЗЫКА**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Русский язык и культура речи

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика |
| Код направления подготовки | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |

Грозный, 2023 г.

Закраилова Б.Р.. Рабочая программа учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры русского языка, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол№ 1 от «05» сентября 2023г, составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «07» аквгуста 2020г. №914 с учетом профиля бакалаврской программы «Физика

конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023

Содержание

3. Цели и задачи освоения дисциплины;

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

3, Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

10. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;

11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);

13. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ”Интернет” (далее - сеть ”Интернет”), необходимых для освоения дисциплины (модуля);

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

**1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины (модуля): повышение уровня практического владения современным русским литературным языком в разных сферах функционирования русского языка, в его письменной и устной разновидностях.

Задачи: состоят в формировании у студентов основных навыков, которые должен иметь профессионал любого профиля для успешной работы по своей специальности и каждый член общества – для успешной коммуникации в самых различных сферах.

**Задачи освоения дисциплины:**

Задачи: состоят в формировании у студентов основных навыков, которые должен иметь профессионал любого профиля для успешной работы по своей специальности и каждый член общества – для успешной коммуникации в самых различных сферах.

Изучение орфоэпических, морфологических,лексических,синтаксических, норм современного русского литературного языка в научном, официально-деловом стилях.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки 03.03.02 «Физика» указываются компетенции и их коды:

| Группа компетенций | Категория компетенций | Код |
|---|---|---|
| Универсальные | Коммуникация | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); |

**Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине**

| Код компетенции | Код и наименование индикатора компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| **3.** | УК-4 | УК-4.1<br><br>Владеет системой норм русского литературного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь.<br><br>УК -4.2<br><br>Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах).<br>УК- 4.3<br><br>Демонстрирует умение выполнять перевод текстов иностранного (-ых) на государственный язык, а также с государственного на иностранный (-ые) язык (-и).<br><br>УК- 4.4<br>Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) | **Знать:** основы владения правилами и нормами современного русского литературного языка и культуры речи; нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; функциональные стили современного русского языка и особенности их взаимодействия;<br>**Уметь:** общаться, вести гармонический диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации; строить устную и письменную речь, опираясь на законы логики, аргументированно и ясно излагать собственное мнение; строить свою речь в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими нормами**;** орфографически верно писать слова, написание которых регулируются правилами, а также слова с непроверяемыми орфограммами как по памяти, так и с использованием словаря<br>**Владеть:** основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области устной и письменной коммуникации;<br>навыками публичного выступления с четко выстроенной системой аргументации; навыками работы со словарями различного типа; навыками работы со справочной литературой. |

**Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Дисциплина Б1.Б.06 «Русский язык и культура речи» относится к блоку 1, обязательной части, дисциплин рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 1-м семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.**

**4.1 Структура дисциплины.**

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет ___2___ зачетных единиц (72 часа).

| **Форма работы обучающихся/ Виды учебных занятий** | трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 1семестр | | Всего |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:** | 17 | | 17 |
| Лекции*(Л)* | | | |
| Практические занятия*(ПЗ)* | 17 | | 17 |
| Лабораторные работы*(ЛР)* | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 55 | | 55 |
| Курсовой проект(КП), курсовая работа(КР) | | | |
| расчетно-графическое задание(РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Эссе(Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | | | |
| Зачет /экзамен | **зачет** | | **72/2** |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**.

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Язык, речь, речевая культура. Языковая | Вводная информация. Цели и задачи освоения дисциплины. Основные понятия (язык и | УО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | норма. Аспекты и критерии. | речь, современный русский литературный язык: социальная и функциональная дифференциация, современные нормы русского литературного языка и речевая культура). Языковая норма.Познакомить с различными определениями нормы литературного языка. | |
| 2 | Из истории русского языка. Происхождение русского языка. Русский язык в современном мире. Орфография и правописание в русском языке | Происхождение русского языка. Роль М.В. Ломоносова в истории русского языка. Почему А. С. Пушкина считают создателем современного русского литературного языка. Русский язык в современном мире. Орфография. Употребление прописных букв. | УО, Д |
| 3 | Речевое общение. Разновидности речи.Устная и письменная форма речи. Орфография и культура речи. | Речевое общение. Общение для человека - его среда обитания. Основные единицы речевого общения. Речевая ситуация. Речевое событие. Речевое взаимодействие. Специфика устной и письменной деловой речи. Орфография. Правописание мягкого знака в словах разных частей речи. | УО, П, Д |
| 4 | Культура речи, ее формы и разновидности. Речевой этикет. Правила речевого этикета. | Характеристика понятия «культура речи». Нормативный аспект культуры речи. Коммуникативные качества речи. Этические нормы речевой культуры (речевой этикет).Культура письменной речи (русская орфография).Правила речевого этикета. Формулы речевого этикета. | УО,П, Д |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Организация вербального взаимодействия. Невербальные средства общения .Орфография и правописание в русском языке | Теория и правила речевых актов вербального общения. Принцип вежливости. Доказательность и убедительность речи. Аргументы. Невербальные средства общения. Типы жестов и их отличие. Орфография.Основные орфографические трудности русского языка, способы их преодоления. | УО,Д,П |
| 6 | Функционально-смысловые типы речи. Повествование. Описание. Рассуждение. | Текст. Признаки текста. Описание. Повествование. Рассуждение. Орфография .Слитное и раздельное написание сложных слов | УО, Э |
| 7 | Понятие о монологе и диалоге. Деловая беседа. Орфография и правописание в русском языке. | Основная единица диалога. Типы взаимодействия участников диалога. Структура диалога. Монологическая речь. Жанрово-стилистическая разновидность монолога. Функционально-смысловой тип монолога. Диалогическая и полилогическая ситуации общения, установление речевого контакта с другими членами языкового коллектива. Основные требования к деловой речи: *правильность, точность, краткость и доступность*. Орфография. Правописание корней с чередующимися гласными. | УО, Э |
| 8 | Функциональные стили речи русского языка. | Понятие стиля. Разговорная и книжная лексика. Стили современного русского языка-общая характеристика. . | УО, Т, П,ПР |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Официально-деловая письменная речь. Типы документов. | Понятие жанра. Стилистические ошибки. Основные признаки научного стиля. Виды текстов научного стиля (аннотация, реферат, рецензия, отзыв, лекция, доклад, сообщение). Разновидности официально-делового стиля. Языковые модели документов. Унификация языка служебных документов. Общие функции документа. Общие требования к служебной информации. Основные нормы деловой письменной речи. Деловые бумаги личного характера. Деловой этикет. Орфография и правописание в русском языке. Правописание приставок. | |
| 9 | Культура письменной речи. Пунктуация как показатель речевой культуры. | Орфография. Принципы русской орфографии. Фонетические нормы. Лексические нормы. Особенности заимствованных слов в русском языке. Фразеологизмы, их использование в речи. Толковые словари, этимологические словари. Ударение в русском языке. Морфологические нормы. Синтаксические нормы. Словообразование. Состав слова. Способы образования слов. Правописание гласных и согласных. Правописание приставок. Пунктуация как показатель речевой культуры. Основные правила употребления знаков препинания. | УО,Т,ПР |

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: УО – устный опрос, Д – написание доклада, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, рубежный контроль - РК, П – подготовка презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3 Структура дисциплины

| раз дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа обучающихся | | | | |
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Язык, речь, речевая культура. Языковая норма. Аспекты и критерии. | 6 | | 2 | | 4 |
| 2 | Из истории русского языка. Происхождение русского языка. Русский язык в современном мире. Орфография и правописание в русском языке. | 8 | | 2 | | 6 |
| 3 | Речевое общение. Разновидности речи. Устная и письменная форма речи. Орфография и культура речи. | 8 | | 2 | | 6 |
| 4 | Культура речи, ее формы и разновидности. Речевой этикет. Правила речевого этикета. | 8 | | 2 | | 6 |
| 5 | Организация вербального взаимодействия. Невербальные средства общения. Орфография и правописание в русском языке. | 8 | | 2 | | 6 |
| 6 | Функционально-смысловые типы речи. Повествование. Описание. Рассуждение. | 6 | | 2 | | 4 |
| 7 | Понятие о монологе и диалоге. Орфография и правописание в русском языке. | 8 | | 2 | | 6 |
| 8 | Функциональные стили речи русского языка. Официально-деловая письменная речь. Типы документов. | 10 | | 2 | | 8 |
| 9 | Культура письменной речи. Пунктуация как показатель речевой культуры. | 10 | | 1 | | 9 |
| | **Итого:** | **72** | | **17** | | **55** |

### 4.4 Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетен-ции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Язык, речь, речевая культура: основные понятия, содержание, цели и задачи | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 2 | УК-4 |
| | | Доклад | 2 | |
| Из истории русского языка. Происхождение русского языка. Русский язык в современном мире. Орфография и правописание в русском языке. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 3 | УК-4 |
| | написание доклада | Доклад | 3 | |
| Речевое общение. Разновидности речи. Устная и письменная форма речи. Орфография и культура речи. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 2 | УК-4 |
| | написание доклада; подготовить презентацию | Доклад (презентация) | 4 | |
| Культура речи, ее формы и разновидности. Речевой этикет. Правила речевого этикета. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 2 | УК-4 |
| | подготовка презентации | Презентация | 2 | |
| | написание доклада | Доклад | 2 | |
| Организация вербального взаимодействия. Невербальные средства общения. Орфография и правописание в русском языке. | подготовка к практическим занятиям; написание доклада; подготовка презентации | Устный ответ | 2 | УК-4 |
| | | Доклад | 2 | |
| | | Презентация | 2 | |
| Функционально-смысловые типы речи. Повествование. Описание. Рассуждение. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 2 | УК-4 |
| | подготовка к Эссе | Эссе | 2 | |
| Понятие о монологе и диалоге. Орфография и правописание в русском языке. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 3 | УК-4 |
| | подготовка к Эссе | Эссе | 3 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Функциональные стили речи русского языка. Официально-деловая письменная речь. Типы документов. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 2 | УК-4 |
| | подготовка презентации; | Презентация | 2 | |
| | тестирование; | Тесты | 2 | |
| | письменная работа; | Задание | 2 | |
| Культура письменной речи. Пунктуация как показатель речевой культуры. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 2 | УК-4 |
| | тестирование | Тесты | 3 | |
| | письменная работа | Упражнение | 4 | |
| **Всего часов** | | | **55** | |

**4.5 Лабораторные занятия.**

Лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

**4.6 Практические (семинарские) занятия.**

| *№ занятия* | *№ раздела* | *Тема* | *Количество часов* |
|---|---|---|---|
| | | **1 семестр** | |
| 1 | 1 | Язык, речь, речевая культура: основные понятия, содержание, цели и задачи. | 2 |
| 2 | 2 | Из истории русского языка. Происхождение русского языка. Русский язык в современном мире. Орфография и правописание в русском языке. | 2 |
| 3 | 3 | Речевое общение. Разновидности речи. Устная и письменная формы речи. Орфография и культура речи. | 2 |
| 4 | 4 | Культура речи, ее формы и разновидности. Речевой этикет. Правила речевого этикета. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 5 | Организация вербального взаимодействия. Невербальные средства общения.Орфография и правописание в русском языке. | 2 |
| 6 | 6 | Функционально-смысловые типы речи.Повествование.<br>Описание. Рассуждение. | 2 |
| 7 | 7 | Понятие о монологе и диалоге. Правила ведения беседы. | 2 |
| 8 | 8 | Функциональные стили русского языка, их взаимодействие и характеристики. Официально-деловая письменная речь. Типы документов. | 2 |
| 9 | 9 | Культура письменной речи. Пунктуация как показатель речевой культуры. | 1 |
| **Итого в семестре** | | | **17** |

**ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

### 4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по заочной форме обучения составляет 1 зачетная единица (36 академических часа)

| **Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий** | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | № семестра 1 | № Семестра | Всего |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:** | **17** | | **17** |
| *Лекции (Л)* | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Практические занятия (ПЗ)* | 17 | | 17 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | | | |
| **Самостоятельная работа:** | **19** | | **19** |
| Курсовой проект (КП),курсовая работа(КР) | | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Доклад (Д) | | | |
| Собеседование(С) | | | |
| Эссе(Э) | | | |
| Тест(Т) | | | |
| **Контроль** | **зачет** | | **36** |

### 4.3 Структура дисциплины

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа обучающихся | | | | |
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Язык, речь, речевая культура. Языковая норма. Аспекты и критерии. | 4 | | 2 | | 2 |
| 2 | Из истории русского языка. Происхождение русского языка. Русский язык в современном мире. Орфография и правописание в русском языке. | 4 | | 2 | | 2 |
| 3 | Речевое общение. Разновидности речи. Устная и письменная форма речи. Орфография и культура речи. | 4 | | 2 | | 2 |
| 4 | Культура речи, ее формы и разновидности. Речевой этикет. Правила речевого этикета. | 4 | | 2 | | 2 |
| 5 | Организация вербального взаимодействия. Невербальные средства | 4 | | 2 | | 2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | общения. Орфография и правописание в русском языке. | | | | | |
| 6 | Функционально-смысловые типы речи. Повествование. Описание. Рассуждение. | 4 | | 2 | | 2 |
| 7 | Понятие о монологе и диалоге. Орфография и правописание в русском языке. | 4 | | 2 | | 2 |
| 8 | Функциональные стили речи русского языка. Официально-деловая письменная речь. Типы документов. | 4 | | 2 | | 2 |
| 9 | Культура письменной речи. Пунктуация как показатель речевой культуры. | 4 | | 1 | | 3 |
| | **Итого:** | **36** | | **17** | | **19** |

### 4.4 Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетен-ции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Язык, речь, речевая культура: основные понятия, содержание, цели и задачи | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 2 | УК-4 |
| Из истории русского языка. Происхождение русского языка. Русский язык в современном мире. Орфография и правописание в русском языке. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 1 | УК-4 |
| | написание доклада | доклад | 1 | |
| Речевое общение. Разновидности речи. Устная и письменная форма речи. Орфография и культура речи. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 1 | УК-4 |
| | написание доклада; подготовить презентацию | Доклад (презентация) | 1 | |
| Культура речи, ее формы и разновидности. Речевой этикет. Правила речевого этикета. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 1 | УК-4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | подготовка презентации | Презентация | 1 | |
| Организация вербального взаимодействия. Невербальные средства общения. Орфография и правописание в русском языке. | подготовка к практическим занятиям; написание доклада; | Устный ответ | 1 | УК-4 |
| | | Доклад | 1 | |
| Функционально-смысловые типы речи. Повествование. Описание. Рассуждение. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 1 | УК-4 |
| | подготовка к Эссе | Эссе | 1 | |
| Понятие о монологе и диалоге. Орфография и правописание в русском языке. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 1 | УК-4 |
| | подготовка к Эссе | Эссе | 1 | |
| Функциональные стили речи русского языка. Официально-деловая письменная речь. Типы документов. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 1 | УК-4 |
| | подготовка презентации; | Презентация | 1 | |
| Культура письменной речи. Пунктуация как показатель речевой культуры. | подготовка к практическим занятиям; | Устный ответ | 1 | УК-4 |
| | тестирование | Тесты | 1 | |
| | письменная работа | Упражнение | 1 | |
| **Всего часов** | | | **19** | |

**4.5 Лабораторные занятия.**

Лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

**4.6 Практические (семинарские) занятия.**

| *№ занятия* | *№ раздела* | *Тема* | *Количество часов* |
|---|---|---|---|
| | | **1 семестр** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Язык, речь, речевая культура: основные понятия, содержание, цели и задачи. | 2 |
| 2 | 2 | Из истории русского языка.<br>Происхождение русского языка.<br>Русский язык в современном мире. Орфография и правописание в русском языке. | 2 |
| 3 | 3 | Речевое общение.<br>Разновидности речи. Устная и письменная формы речи. Орфография и культура речи. | 2 |
| 4 | 4 | Культура речи, ее формы и разновидности.<br>Речевой этикет. Правила<br>речевого этикета. | 2 |
| 5 | 5 | Организация вербального<br>взаимодействия.<br>Невербальные средства<br>общения.Орфография и<br>правописание в русском языке. | 2 |
| 6 | 6 | Функционально-смысловые типы речи.Повествование.<br>Описание. Рассуждение. | 2 |
| 7 | 7 | Понятие о монологе и диалоге. Правила ведения беседы. | 2 |
| 8 | 8 | Функциональные стили русского языка, их взаимодействие и характеристики. Официально-деловая письменная речь.<br>Типы документов. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | 9 | Культура письменной речи. Пунктуация как показатель речевой культуры. | 1 |
| **Итого в семестре** | | | **17** |

**4.7 Курсовой проект (курсовая работа).**

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1.Культура устной и письменной речи делового человека: Справочник. Практикум/ Н.С. Водина, А.Ю. Иванова, В.С. Клюев и др.; Под.ред. И.М.Рожковой и др. - М.: Флинта; Наука, 2006.
2. Львов,М. Р. Риторика. Культура речи: Учебное пособие. – М., 2004. – 272 с.
3.Букчина В.З. Орфографический словарь русского языка// В.З. Букчина, И.К. Сазонова, Чельцова Л.К. – М.: «АСТ – Пресс», 2008..Эксмо, 2005.
4.Березин В.Теория массовой коммуникации.М.,1994
5.Почепцов Г.Г.Теория коммуникации.М.;К.,2001

**4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) представлен отдельным документом и включает:**

1.Темы докладов/рефератов
2.Вопросы к устному опросу
3.Мини-тест.
4.Творческое задание в виде эссе.
Темы эссе.
5.Письменные работы.
6.Перечень вопросов к зачету

7.Этапы формирования и оценивания компетенций.

8.Шкала и критерии оценивания письменных и творческих работ.
9.Шкала и критерии оценивания тестовых заданий.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

**7.1 Основная литература**

1. Максимов В.И. Русский язык и культура речи; 2-е изд., Москва., 2006.
2. Введенская Л. А., Павлова Л. Г., Кашаева Е. Ю. Русский язык и культура речи: Учеб.пособие для вузов. Ростов н/Д., 2008.
3. Ипполитова Н.А., Князева О.А., Савова М.Р. Русский язык и культура речи. Москва, 2009.
4. Введенская Л. А., Павлова Л. Г. Деловая риторика. Ростов н/Д., 2008.
5. Дунев А.И. Русский язык и культура речи: Москва., 2011.
6. Голуб И.Б. Русская риторика и культура речи: учебное пособие / Голуб И.Б., Неклюдов В.Д.- М.: Логос, 2012. 328— с. http://www.iprbookshop.ru/9074
7. Михайлова О.Ю. Русский язык и культура речи: учебное пособие / Михайлова О.Ю.- К.: Южный институт менеджмента, 2012. 99— с. http://www.iprbookshop.ru/10299
8.Абрашина Е.Н. Риторика. Культура оратора [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Абрашина. - Электрон.текстовые данные. - М. : Московский городской педагогический университет, 2011. - 186 с. - 2227-8397. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26584.html.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Вербицкая Л. А. Давайте говорить правильно. Пособие по русскому языку. М., 2001.
2. Тер-МинасоваС.Г..Язык и межкультурная коммуникация: (Учеб. пособие )-М:Слово/Slovo,2008.-264с.
3. Кондратьева С. И., Маслова Е. Л. Деловая переписка: Учеб. пособие. М., 2002.
4. Солганик Г.Я. Стилистика текста: Учеб. пособие. М., 2000.
5. Формановская Н. И. Культура общения и речевой этикет. М., 2002.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ' интернет“ (далее сеть” Интернет”), необходимых для освоения дисциплины (модуля).

**Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1.Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
2. Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
3.Электронно-библиотечная система «ИВИС» (http://ivis.ru)
4. ФЭБ: "Словарь русского языка (МАС)"

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

**Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные

понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

**Творческое задание**

*Эссе* – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

*Критерии оценивания* - оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка *«хорошо»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная поосновным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение). Но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если не выполнены никакие требования

**Информационный проект (доклад с презентацией)**

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

*Критерии оценивания* - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

**Тестирование**

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

*Критерии оценивания* – правильный ответ на вопрос

Оценка *«отлично»* ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий

Оценка *«хорошо»* ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий

Оценка *«удовлетворительно»* ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

**Контрольная работа**

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

1. MicrosoftWindows

2. Веб-браузеры

3.Средства MicrosoftOffice:

- MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;

- MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций

4.Антивирус.

5.Перечень информационных справочных систем (Информационная система автоматизации учебного процесса «UComplex», Автоматизированные библиотечно-информационные системы – «IPRbooks», «Консультант студента», ООО «ИВИС»).

**11.Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

-интерактивная доска
- ноутбук;
- мультимедийное оборудование;
- подключение Internet
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет имени
Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Институт математики, физики и информационных технологий

Кафедра «Общая физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Элементарные главы физики и математики»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02. |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1. Б.01.10 |

Грозный, 2023

Талхигова Х.С. Рабочая программа учебной дисциплины «Элементарные главы физики и математики» / сост. Х.С. Талхигова. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 6 сентября 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 г. № 937, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© Х.С. Талхигова, 2023
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023

**Содержание**

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий 5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) 12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 16
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля) 17
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля); 17
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 18
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю). 18

**1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цели освоения дисциплины:** Изучение наиболее общих свойств и законов существования материи, форм ее движения и обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы в своей трудовой деятельности.

**Задачи курса:** Формирование у студентов основ научного мышления, в том числе: понимание границ применимости физических понятий и теорий; умение оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Дисциплина «Элементарные главы физики и математики» призвана укрепить знания студентами школьной программы по физике повысить уровень подготовки студентов для дальнейшего освоения общефизических и специальных дисциплин. При изучении данной дисциплины студенты имеют возможность использовать знания и умения, полученные при изучении школьного курсов физики и математики.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки:

• ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин; теоретические и методологические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач; теоретические и методологические основы смежных с физикой математических дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач.

**Уметь:** решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин; применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности; определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов

естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.

**Владеть:** навыками использования теоретических основ базовых разделов физики и математики при решении конкретных физических задач.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки:

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Элементарные главы физики и математики» относится к базовой части. Изучается в 1 семестре по очной форме обучения и в 1 семестре по очно-заочной форме обучения.

Для освоения дисциплины «Элементарные главы физики и математики» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения разделов курса общей физики и блока дисциплин математического цикла.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

### 8.3. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

| Вид работы | Трудоемкость, часов в 1 семестре |
|---|---|
| **Общая трудоемкость** | **108** |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:** | **68** |
| Лекции (Л) | 34 |
| Практические занятия (ПЗ) | 34 |
| Лабораторные работы (ЛР) | |
| **Самостоятельная работа:** | 32 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)[1] | |

| | |
|---|---|
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | |
| Реферат (Р) | |
| Эссе (Э) | |
| Самостоятельное изучение разделов | 32 |
| Подготовка и сдача зачета | 8 |
| Вид итогового контроля | **зачет** |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

| *№ раздела* | *Наименование раздела* | *Содержание раздела* | *Форма текущего контроля* |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Кинематика | Введение. Цель, задачи и общее содержание курса. Системы отсчёта. Материальная точка. Способы описания движения материальной точки. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения. Кинематика твёрдого тела. Степени свободы и обобщённые координаты. | УО |
| 2 | Динамика материальной точки | Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Второй закон Ньютона. Сила. Роль начальных условий. Движение тел с переменной массой. Третий закон Ньютона. Полевое взаимодействие. Закон сохранения импульса. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. | УО |
| 3 | Работа и энергия | Работа и кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия частицы в поле. Полная механическая энергия частицы. Потенциальная энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии для системы материальных точек. Силы и потенциальная энергия. Условия равновесия механической системы. | УО |
| 4 | Закон сохранения момента импульса | Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала. Закон сохранения момента импульса. Уравнение момента импульса для вращения вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела. | УО |
| 5 | Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Тепловое движение. Статистический и термодинамический методы описания молекулярных систем. | УО |
| 6 | Статистический метод | Равновесное состояние. Макроскопические параметры. Распределение Максвелла. | УО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Уравнение состояния идеального газа. Распределение Больцмана. | |
| 7 | Первое начало термодинамики | Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистический смысл энтропии. | УО |
| 8 | Второе начало термодинамики | Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Термодинамические потенциалы. Общие критерии термодинамической устойчивости. Принцип Ле-Шателье-Брауна. | УО |
| 9 | Электрическое поле в вакууме | Свойства электрических зарядов. Закон Кулона. Системы единиц. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса для электрических полей. Потенциал электрического поля. | УО |
| 10 | Постоянный электрический ток | Постоянный электрический ток. Плотность тока, сила тока. Закон сохранения электрического заряда. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. | УО |
| 11 | Магнитное поле | Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Сила Лоренца | УО |
| 12 | Электромагнитные явления | Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока. | УО |
| 13 | Световые волны | Закон преломления света. Интерференция, дифракция света. Виды излучений. | УО |
| 14 | Квантовая оптика | Понятие равновесного излучения. Закон Кирхгофа. Модель абсолютно черного тела. Лазеры. | УО |
| 15 | Световые кванты | Фотоэффект. Строение атома. | УО |
| 16 | Квантовая механика | Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера. Квантово-механическое описание движения микрочастиц. Соотношения неопределенностей. | УО |
| 17 | Атомная физика | Постулаты Бора. Трудности в теории Бора. Элементарные частицы. | УО |
| 18 | Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами | Закон сохранения энергии. Поглощение света. Закон поглощения света. | УО |

*УО – устный опрос*

**4.3.Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре**

| *№* | *Наименование разделов* | *Количество часов* |
|---|---|---|

| *раздела* | | *Всего* | *Аудиторная работа* | | | *Вне-ауд. работа* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Л* | *ПЗ* | *ЛР* | |
| 1 | Введение. Кинематика | 4 | 2 | 2 | - | |
| 2 | Динамика материальной точки | 6 | 2 | 2 | - | 2 |
| 3 | Работа и энергия | 4 | 2 | 2 | - | |
| 4 | Закон сохранения момента импульса | 8 | 2 | 2 | - | 4 |
| 5 | Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц | 6 | 2 | 2 | - | 2 |
| 6 | Статистический метод | 4 | 2 | 2 | - | |
| 7 | Первое начало термодинамики | 6 | 2 | 2 | - | 2 |
| 8 | Второе начало термодинамики | 4 | 2 | 2 | - | |
| 9 | Электрическое поле в вакууме | 4 | 2 | 2 | - | |
| 10 | Постоянный электрический ток | 5 | 1 | 2 | - | 2 |
| 11 | Магнитное поле | 8 | 2 | 2 | - | 4 |
| 12 | Электромагнитные явления | 4 | 2 | 2 | - | |
| 13 | Световые волны | 6 | 2 | 2 | - | 2 |
| 14 | Квантовая оптика | 6 | 2 | 2 | - | 2 |
| 15 | Световые кванты | 5 | 1 | 2 | - | 2 |
| 16 | Квантовая механика | 6 | 2 | 2 | - | 2 |
| 17 | Атомная физика | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 18 | Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами | 6 | 2 | - | | 4 |
| | ***Итого:*** | **100** | **34** | **34** | - | **32** |

**4.4. Лабораторная работа учебным планом не предусмотрена.**

**4.5 Практические занятия (семинары)**

| *№ п/п* | *№ раздела дисциплины* | *Тема* | *Кол-во часов* |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Элементы кинематики материальной точки, основные понятия и определение. Скорость и ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение. | 2 |
| 2 | 2 | Законы Ньютона. Механические силы. Движение тел под действием различных сил. | 4 |
| 3 | 3 | Импульс. Виды энергии. Работа, мощность, КПД. Законы сохранения импульса и энергии. | 4 |
| 4 | 4 | Основные положения М.К.Т. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. | 4 |
| 5 | 5 | Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. | 4 |
| 6 | 6 | Внутренняя энергия. Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики .К.П.Д. | 4 |
| 7 | 7 | Электрическое поле. Напряженность и силовые линии электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. | 4 |
| 8 | 8 | Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. | 4 |
| 9 | 9 | Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Сила Лоренца. | 4 |
| | | ***Итого*** | **34** |

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

**4.1. Структура дисциплины.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часов)

| **Вид работы** | **Трудоемкость, часов в 1 семестре** |
|---|---|
| **Общая трудоемкость** | **72** |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:** | **34** |
| Лекции (Л) | 17 |
| Практические занятия (ПЗ) | 17 |
| Лабораторные работы (ЛР) | |
| **Самостоятельная работа:** | 30 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)[1] | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | |
| Реферат (Р) | |
| Эссе (Э) | |
| Самостоятельное изучение разделов | 30 |

| | |
|---|---|
| Подготовка и сдача зачета | 8 |
| Вид итогового контроля | **зачет** |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Кинематика | Введение. Цель, задачи и общее содержание курса. Системы отсчёта. Материальная точка. Способы описания движения материальной точки. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения. Кинематика твёрдого тела. Степени свободы и обобщённые координаты. | УО |
| 2 | Динамика материальной точки | Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Второй закон Ньютона. Сила. Роль начальных условий. Движение тел с переменной массой. Третий закон Ньютона. Полевое взаимодействие. Закон сохранения импульса. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. | УО |
| 3 | Работа и энергия | Работа и кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия частицы в поле. Полная механическая энергия частицы. Потенциальная энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии для системы материальных точек. Силы и потенциальная энергия. Условия равновесия механической системы. | УО |
| 4 | Закон сохранения момента импульса | Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала. Закон сохранения момента импульса. Уравнение момента импульса для вращения вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела. | УО |
| 5 | Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Тепловое движение. Статистический и термодинамический методы описания молекулярных систем. | УО |
| 6 | Статистический метод | Равновесное состояние. Макроскопические параметры. Распределение Максвелла. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Больцмана. | УО |
| 7 | Первое начало термодинамики | Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистический смысл энтропии. | УО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Второе начало термодинамики | Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Термодинамические потенциалы. Общие критерии термодинамической устойчивости. Принцип Ле-Шателье-Брауна. | УО |
| 9 | Электрическое поле в вакууме | Свойства электрических зарядов. Закон Кулона. Системы единиц. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса для электрических полей. Потенциал электрического поля. | УО |
| 10 | Постоянный электрический ток | Постоянный электрический ток. Плотность тока, сила тока. Закон сохранения электрического заряда. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. | УО |
| 11 | Магнитное поле | Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Сила Лоренца | УО |
| 12 | Электромагнитные явления | Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока. | УО |
| 13 | Световые волны | Закон преломления света. Интерференция, дифракция света. Виды излучений. | УО |
| 14 | Квантовая оптика | Понятие равновесного излучения. Закон Кирхгофа. Модель абсолютно черного тела. Лазеры. | УО |
| 15 | Световые кванты | Фотоэффект. Строение атома. | УО |
| 16 | Квантовая механика | Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера. Квантово-механическое описание движения микрочастиц. Соотношения неопределенностей. | УО |
| 17 | Атомная физика | Постулаты Бора. Трудности в теории Бора. Элементарные частицы. | УО |
| 18 | Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами | Закон сохранения энергии. Поглощение света. Закон поглощения света. | УО |

УО – устный опрос

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Аудиторная работа | Вне- |

| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР | ауд. работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Кинематика | 2 | 1 | 1 | - | |
| 2 | Динамика материальной точки | 4 | 1 | 1 | - | 2 |
| 3 | Работа и энергия | 4 | 1 | 1 | - | 2 |
| 4 | Закон сохранения момента импульса | 4 | 1 | 1 | - | 2 |
| 5 | Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц | 6 | 2 | 2 | - | 2 |
| 6 | Статистический метод | 5 | 1 | 2 | - | 2 |
| 7 | Первое начало термодинамики | 4 | 1 | 1 | - | 2 |
| 8 | Второе начало термодинамики | 2 | 1 | 1 | - | - |
| 9 | Электрическое поле в вакууме | 4 | 1 | - | - | 2 |
| 10 | Постоянный электрический ток | 5 | 1 | 2 | - | 2 |
| 11 | Магнитное поле | 5 | 1 | 2 | - | 2 |
| 12 | Электромагнитные явления | 4 | 1 | 1 | - | 2 |
| 13 | Световые волны | 4 | 1 | - | - | 2 |
| 14 | Квантовая оптика | 4 | 1 | 1 | - | 2 |
| 15 | Световые кванты | 2 | - | - | - | 2 |
| 16 | Квантовая механика | 3 | 1 | - | - | 2 |
| 17 | Атомная физика | 4 | 1 | 1 | | 2 |
| 18 | Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами | 1 | 1 | - | | - |
| | ***Итого:*** | **64** | **17** | **17** | - | **30** |

**4.4. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

**4.5. Практические (семинарские) занятия**

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1,2 | Элементы кинематики. Динамика материальной точки | 2 |
| 2 | 3,4 | Работа и энергия. Закон сохранения момента импульса | 2 |
| 3 | 5 | Основные положения молекулярно-кинетической теории. | 2 |
| 4 | 6 | Статистический метод | 1 |
| 5 | 7,8 | Первое и второе начала термодинамики | 2 |
| 6 | 9,10 | Электрическое поле в вакууме. Постоянный электрический ток | 2 |
| 7 | 11 | Магнитное поле | 2 |
| 8 | 12,13 | Электромагнитные явления. Световые волны. | 2 |
| 9 | 14,17 | Квантовая оптика. Атомная физика | 2 |

**4.6. Курсовая проект (КП), курсовая работа (КР)**

Учебным планом курсовой проект и курсовая работа не предусмотрены.

## 9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.
Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:
– изучение понятийного аппарата дисциплины;
– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
– работа над основной и дополнительной литературой;
– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
– самоподготовка к практическим занятиям;
– посещение выставочных мероприятий;
– подготовка домашних заданий;
– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
– самостоятельная работа студента в библиотеке;
– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
– консультации у преподавателя дисциплины.

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в форме таблицы.

| Наименование тем | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля | учебно-методическая литература |
|---|---|---|---|
| Элементы кинематики материальной точки, основные понятия и определение. Скорость и ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение. | -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях | Опрос, оценка выступлений, проверка конспекта | Малышев, Л. Г. Избранные главы курса физики. Механика и теория относительности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер, К. А. Шумихина; под ред. А. В. Мелких. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 236 с. — 978-5-7996-1326-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69597.html |
| Движение по окружности с постоянным по модулю скоростью. | проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях -работа с тестами и вопросами для самопроверки; | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий | Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. П. Шепелева, Н. И. Головко, Б. Н. Иванов [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70267.html. Малышев, Л. Г. Избранные главы курса физики. Механика и теория относительности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер, К. А. Шумихина; под ред. А. В. Мелких. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 236 с. — 978-5-7996-1326-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69597.html |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Закон всемирного тяготения. Невесомость. | | Опрос, оценка выступле-ний, проверка проведенного анализа | Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68406.html |
| Реактивное движение. Закон сохранения механической энергии. | | Опрос, оценка выступле-ний, проверка конспекта | Малышев, Л. Г. Избранные главы курса физики. Механика и теория относительности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер, К. А. Шумихина; под ред. А. В. Мелких. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 236 с. — 978-5-7996-1326-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69597.html |
| Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Масса и размеры молекул. Тепловое движение. Абсолютная температура. | | Опрос, оценка выступле-ний, проверка заданий | Кузьмичева, В. А. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: курс лекций / В. А. Кузьмичева. — Электрон, текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 48 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65668.html |
| Насыщенный и ненасыщенный пар. Изменение агрегатных состояний. | | Опрос, оценка выступле-ний, проверка заданий | Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 7996-1701-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68406.html |
| Проводники и непроводники в электрическом поле. Конденсатор. | | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий | Малышев, Л. Г. Избранные главы курса физики. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер; под ред. А. В. Мелких. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 155 с. — 978-5-7996-1200-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69598.html |
| Закон Джоуля-Ленца. | | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий, проверка решения задач и упражнений | Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79822.html |
| Принцип действия электродвигателя. | | Опрос, оценка выступлений, проверка заданий | Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68406.html |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Принцип радиосвязи и телевидения. | | проверка заданий | Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68406.html |
| Различные виды электромагнитных излучений. Их свойства и практическое применение. | . | Опрос | Малышев, Л. Г. Избранные главы курса физики. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер; под ред. А. В. Мелких. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 155 с. — 978-5-7996-1200-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69598.html |
| Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта. | | Опрос, оценка выступле-ний, проверка заданий | Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79822.html |
| Принцип действия и использование лазера. | | Опрос, оценка выступле-ний, проверка заданий | Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | http://www.iprbookshop.ru/68406.html |

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, рефератов, дискуссий, тестов и промежуточный контроль в форме зачета.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Введение. Кинематика | ОПК-1 | Коллоквиум<br><br>Контрольная работа<br><br>Вопросы к зачету |
| 2. | Динамика материальной точки | ОПК-1 | |
| 3. | Работа и энергия. | ОПК-1 | |
| 4. | Закон сохранения момента импульса | ОПК-1 | |
| 5. | Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц | ОПК-1 | |
| 6. | Статистический метод | ОПК-1 | |
| 7. | Первое начало термодинамики | ОПК-1 | |
| 8. | Второе начало термодинамики | ОПК-1 | |
| 9. | Электрическое поле в вакууме | ОПК-1 | |

**Вопросы к коллоквиуму**

1. Модели в механике.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Законы ньютона.
4. Закон сохранения импульса.
5. Энергия, работа, мощность.

6. Кинетическая и потенциальная энергии.
7. Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала.
8. Закон сохранения момента импульса.
9. Момент инерции. Теорема Гюйгенса.
10. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела.
11. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
12. Статистический и термодинамический методы описания молекулярных систем.
13. Макроскопические параметры. Распределение Максвелла.
14. Уравнение состояния идеального газа.
15. Распределение Больцмана.
16. Энтропия. Энтропия идеального газа.
17. Статистический смысл энтропии.
18. Второе начало термодинамики.
19. Теорема Карно.
20. Неравенство Клаузиуса.
21. Термодинамические потенциалы.
22. Принцип Ле-Шателье-Брауна.
23. Закон Кулона.
24. Электрическое поле. Напряженность поля.
25. Теорема Гаусса для электрических полей.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Постоянный электрический ток | ОПК-1 | Коллоквиум<br><br>Вопросы к зачету |
| 2. | Магнитное поле | ОПК-1 | |
| 3. | Электромагнитные явления | ОПК-1 | |
| 4. | Световые волны | ОПК-1 | |
| 5. | Квантовая оптика | ОПК-1 | |
| 6. | Световые кванты | ОПК-1 | |
| 7. | Квантовая механика | ОПК-1 | |
| 8. | Атомная физика | ОПК-1 | |
| 9. | Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами | ОПК-1 | |

**Вопросы к коллоквиуму**

1. Постоянный электрический ток.
2. Плотность тока, сила тока.
3. Закон сохранения электрического заряда. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного участка цепи.
4. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
5. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции.
6. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.
7. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.
8. Закон преломления света. Интерференция, дифракция света.
9. Виды излучений.
10. Закон Кирхгофа.
11. Модель абсолютно черного тела. Лазеры.
12. Фотоэффект.
13. Строение атома.
14. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера.
15. Квантово-механическое описание движения микрочастиц.
16. Соотношения неопределенностей.
17. Постулаты Бора. Трудности в теории Бора.
18. Элементарные частицы.
19. Закон сохранения энергии.
20. Поглощение света. Закон поглощения света.

**Методические рекомендации по проведению коллоквиумов.**

Посредством проведения коллоквиумов осуществляется промежуточная аттестация по дисциплине «Элементарные главы физики и математики». На коллоквиум выносятся ключевые вопросы каждого раздела. Коллоквиум проводится в виде собеседования (устного опроса). На поставленный вопрос может отвечать, как один студент, так и несколько, дополняя и расширяя ответы друг друга. Каждый студент имеет возможность ответить на несколько вопросов. Минимальное количество вопросов, позволяющее оценить текущий уровень знаний студента, – два.

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

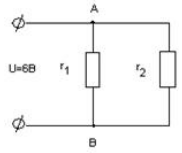
**Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но |

| | |
|---|---|
| | допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Примерные задания для контрольной работы**

| **Раздел (тема) дисциплины:** | **Код формируемой компетенции:** |
|---|---|
| **Механика** | ОПК-1 |
| Вариант 1 | |
| 1.Зависимость скорости от времени при разгоне автомобиля задана формулой $V_x = 0,8\ t$. Построить график скорости, найти скорость в конце пятой секунды.<br>2.Движение двух велосипедистов заданы уравнениями: $X_1 = 5t$, $X_2 = 150-10t$. Построить графики зависимости V(t). Найти время и место встречи. | |
| Вариант 2 | |
| 1. На покоящееся тело массой 200 г действует в течение 5 с сила 0,1 Н. Какую скорость приобретет тело и какой путь пройдет оно за указанное время?<br>2. Автомобиль массой 1т движется со скоростью 36 км/ч по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 50 м. С какой силой давит автомобиль на мост в его середине? С какой минимальной скоростью должен двигаться автомобиль для того, чтобы в верхней точке он перестал оказывать давление на мост? | |
| **Молекулярная физика** | ОПК-1 |
| Вариант 1 | |
| 1. В баллоне находится 20 моль газа. Сколько молекул газа находится в баллоне?<br>2. Во сколько раз изменится средняя квадратичная скорость теплового движения молекул идеального газа, если его объем и давление увеличатся в два раза? | |
| Вариант 2 | |
| 1. Баллон содержит 0,3 кг гелия. Абсолютная температура в баллоне уменьшилась на 10 %, масса газа тоже уменьшилась. В результате давление упало на 20 %. Сколько молекул гелия ушло из баллона?<br>2. Найти массу водяного пара, содержащегося в спортивном зале объемом 1100 $м^3$, при температуре 30°С, если относительная влажность воздуха 80 %. Плотность насыщенных паров при этой температуре 30,3 $г/м^3$. | |
| **Электричество и магнетизм** | ОПК-1 |
| Вариант 1 | |
| 1. Два равных отрицательных заряда по 9 нКл находятся в воде на расстоянии 8 см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, расположенной на расстоянии 5 см от зарядов.<br>2. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 6 кВ, влетает в однородное магнитное поле под углом 30º к направлению поля и начинает двигаться по спирали. Индукция | |

| |
|---|
| магнитного поля равна $1{,}3 \cdot 10^{-2}$ Тл. Найти радиус витка и шаг спирали. |
| Вариант 2 |
| 1. Металлический шар радиуса a окружен концентрической с ним металлической оболочкой радиуса b. Пространство между этими электродами заполнено однородной и изотропной проводящей средой с удельным сопротивлением ρ. Найти электрическое сопротивление R межэлектродного промежутка. Рассмотреть случай $b \to \infty$.<br>2. Два резистора сопротивлением 5 Ом и 30 Ом включены, как показано на рисунке, к зажимам источника тока напряжением 6 В. Найдите силу тока на всех участках цепи.<br> |

| **Оптика** | ОПК-1 |
|---|---|
| **Вариант 1** | |
| 1.Под каким углом должен упасть луч на стекло, показатель преломления которого 1,8, чтобы преломленный луч оказался перпендикулярным отраженному?<br>2. Параллельный пучок света падает на поверхность воды под углом α = 60°. Ширина пучка в воздухе $h$ = 5 см. Определите ширину пучка в воде, показатель преломления которой n = 1,33. | |
| **Вариант 2** | |
| 1. Определить угол поворота плоского зеркала γ относительно оси OX, если направление падающего луча задано углом α=10°, а направление отраженного луча β=80°.<br>2. Угловое зеркало изменяет направление падающего на него луча на величину γ=30°. Определить угол при вершине зеркала. | |

**Методические рекомендации по проведению контрольной работы**

Контрольная работа является средством проведения текущего контроля успеваемости студента. Контрольная работа проводится в письменном виде в течение 40 мин. Каждый студент получает вариант задания, содержащий две задачи.

**Шкала и критерии оценивания по пятибалльной системе контрольной работы**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и в решении нет ошибок, получен верный ответ |
| оценка «хорошо» | Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и в решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ |
| оценка «удовлетворительно» | Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, задачи решены не полностью |
| оценка «неудовлетворительно» | Задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками, получены неверные ответы |

## Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Элементарные главы физики и математики».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

**Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет по дисциплине «**Элементарные главы физики и математики**»**

1. Системы отсчета. Траектория. Перемещение. Путь.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Поступательное движение твёрдого тела.
4. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.
5. Угловая скорость и угловое ускорение.
6. Связь линейных и угловых величин.
7. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
8. Сила. Внутренняя и внешняя силы. Замкнутые системы.
9. Масса. Центр инерции. Импульс.
10. Второй закон Ньютона.
11. Третий закон Ньютона.
12. Энергия. Работа силы. Мощность.
13. Кинетическая энергия.
14. Потенциальная энергия.
15. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени.
16. Закон сохранения и превращения энергии.
17. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
18. Кинетическая энергия вращающегося тела.
19. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
20. Постулаты специальной теории относительности.
21. Преобразования Лоренца. Понятие одновременности.
22. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.
23. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии.
24. Понятие об общей теории относительности.
25. Принцип эквивалентности.
26. Вынужденные колебания. Резонанс.
27. Механизм образования волн в упругой среде.
28. Продольные и поперечные волны. Длина волны.
29. Интерференция волн.
30. Термодинамическое равновесие.
31. Опытные законы идеального газа.
32. Уравнение состояния идеального газа.
33. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
34. Средняя кинетическая энергия молекул.

35. Распределение Больцмана.
36. Энтропия. Энтропия идеального газа.

37. Статистический смысл энтропии.
38. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа.
39. Способы её изменения. Теплота и работа. Теплоёмкость.
40. Работа идеального газа.
41. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.
42. Теплоёмкость идеального газа. Адиабатический процесс.
43. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл).
44. Тепловые и холодильные машины. Второе начало термодинамики.
45. Сила и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия.
46. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда.
47. Закон Кулона.
48. Электрическое поле. Напряженность поля. Силовые линии.
49. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
50. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
51. Проводники в электростатическом поле. Напряженность поля вблизи заряженного проводника.
52. Конденсаторы.
53. Энергия электростатического поля.
54. Понятие об электрическом токе. Условия существования тока.
55. Сила и плотность тока.
56. Сторонние силы. Обобщенный закон Ома.
57. Разность потенциалов. Электродвижущая сила. Напряжение.
58. Магнитная индукция. Закон Ампера.
59. Силовые линии магнитного поля.
60. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

*Основная литература:*


1. Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79822.html
2. Кузьмичева, В. А. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: курс лекций / В. А. Кузьмичева. — Электрон, текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 48 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65668.html
3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. П. Шепелева, Н. И. Головко, Б. Н. Иванов [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70267.html


*Дополнительная литература:*

1. Малышев, Л. Г. Избранные главы курса физики. Механика и теория относительности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер, К. А. Шумихина; под ред. А. В. Мелких. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 236 с. — 978-5-7996-1326-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69597.html
2. Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68406.html
3. Малышев, Л. Г. Избранные главы курса физики. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер; под ред. А. В. Мелких. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 155 с. — 978-5-7996-1200-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69598.html

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект

лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению*
*рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства

(или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной

дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;

ответы на вопросы студентов по неясному материалу;

практическая часть как плановая;

заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Элементарные главы физики и математики» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с

требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)

– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)

– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)

– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;

– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;

– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);

– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);

– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);

– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);

– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Общая физика» располагает аудиторией 3-11, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Элементарные главы физики и математики».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова"

---

**Институт математики, физики и информационных технологий**

**Кафедра «Общая физика»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретическая механика»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.Б.04.01 |

Грозный, 2023

Элимханов Д.З. Рабочая программа дисциплины «Методы расчета диаграмм состояния» [Текст] /сост. Д.З. Элимханов – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Теоретическая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 06.09.2023г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

©Д.З. Элимханов, 2023
©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023

**Содержание**

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5

| | | |
|---|---|---|
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 5 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 16 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 19 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 27 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 28 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 28 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 30 |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 31 |


## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** «Теоретическая механика» является: формирование у студентов основных понятий, принципов теоретической механики и навыков практического применения знаний к решению физических задач по статике, кинематике и динамике.

**Задачи дисциплины:** получить представление о методах исследования равновесия и движения механических систем и методах решения задач механики; применять на практике знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; самостоятельно ставить и решать физические задачи.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

| (ОПК-3) способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач | |
|---|---|
| Знать: | |
| Уровень 1 | основные определения и понятия классической механики, основные и комбинированные виды связей. |
| Уровень 2 | постановку и методы решения задач материальной точки; |
| Уровень 3 | методы и приемы решения задач механики курса общей физики |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | применять общие теоремы и принципы теоретической механики |
| Уровень 2 | создавать простейшие расчетные модели на примерах механических явлений |
| Уровень 3 | решать задачи с использованием уравнений Лагранжа первого и второго рода |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | методикой определения кинематических характеристик. |
| Уровень 2 | методами расчета и применять методы исчисления для решения задач механики; |
| Уровень 3 | методами дифференциального и интегрального исчисления |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** методы и приемы решения задач по основам теоретической механики с учетом границ их применимости;
иметь представление об основных принципах, лежащих в основе теоретической механики;
**уметь:** приводить к формальному виду условия реальных физических задач;

использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач;
**владеть:**
методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения задач механики;
экспериментальными методиками определения кинематических характеристик.
**Приобрести опыт деятельности** по решению физических задач.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится базовой части Б1.Б.04.01 модуль теоретическая физика рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 4,5 семестре по очной форме обучения и в 4,5 семестре по очно-заочной форме обучения.

***Связь с предшествующими дисциплинами.***
Данный курс опирается на дисциплины общей физики.
***Связь с последующими дисциплинами***
Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин теоретической физики: электродинамика, термодинамика и статистическая физика, квантовая теория, физика конденсированного состояния и физическая кинетика.

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения **360 часов / 10 зачетных единиц**

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 4 семестр | 5 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | 144 | 216 | 360 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 54 | 126 |
| Лекции (Л) | 36 | 18 | 54 |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 | 72 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 72 | 162 | 234 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Эссе (Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 54 | 126 | 234 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 18 | 36 | 234 |
| **Зачет/экзамен** | зачет | экзамен | |

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме **360 часов / 10 зачетных единиц**

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 4 семестр | 5 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | 180 | 180 | 360 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 36 | 126 |
| Лекции (Л) | 36 | 18 | 54 |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 18 | 72 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 108 | 108 | 216 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Эссе (Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 54 | 72 | 126 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 18 | 36 | 54 |
| **Зачет/экзамен** | зачет | экзамен | |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

| **№ раздела** | **Наименование раздела** | **Содержание раздела** | **Форма текущего контроля** |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **7.** | **Введение в теоретическую механику** | Предмет механики - изучение механического движения и механического взаимодействия материальных тел; содержание разделов механики. Скалярные и векторные величины. Основные законы и понятия теоретической механики. | **УО** |
| **8.** | **Кинематика, способы задания движения материальной точки** | Введение в кинематику. Кинематика точки. Понятие траектории. Материальная точка. Путь. | **УО** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **9.** | | Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания ее движения. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания ее движения; касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движения точки. | **УО** |
| **10.** | | Геометрические понятия: кривизна кривой, радиус кривизны, оси естественного трехгранника. Дифференцирование единичного вектора. Ускорение точки при различных способах задания движения. Частные случаи движения точки. | **УО** |
| **11.** | **Поступательное и вращательное движение твердого тела** | Поступательное движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении. Вращательное движение тела; угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела. | **УО** |
| **12.** | **Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение** | Скорости и ускорения точек тела при вращении. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Сложение скоростей. Сложение ускорений при поступательном движении твердого тела. | **УО** |
| **13.** | | Уравнения плоского движения. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное движения. Угловая скорость и угловое ускорение при плоском движении. Скорости точек тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей Сложное движение точки в общем случае: абсолютная и относительная производные, сложение скоростей, сложение ускорений. Ускорение Кориолиса. | **УО,К** |
| **14.** | **Динамика** | Введение в динамику. Аксиомы классической механики. Системы единиц. Дифференциальные уравнения движения точки. Основные задачи динамики. Основные виды прямолинейного движения точки. | **УО** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **15.** | Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода | Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Возможная работа силы. Идеальные и неидеальные связи. Принцип возможных перемещений.<br>Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы. Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил. Принцип возможных перемещений в обобщенных силах. Общее уравнение динамики. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах). | **УО** |
| **16.** | **Свободные и вынужденные колебания** | Свободные колебания без сопротивления. Понятие о фазовой плоскости. Свободные колебания в поле постоянной силы. Параллельное включение упругих элементов. Последовательное включение упругих элементов. Вынужденные колебания без сопротивления. Резонанс. Свободные колебания с вязким сопротивлением. Вынужденные колебания с вязким сопротивлением. | **УО** |
| **17.** | Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки | Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Элементарный и полный импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки. Момент количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Принцип Даламбера для материальной точки. | **УО** |
| **18.** | Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела | Элементы теории моментов инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении момента количества движения системы. Элементарная теория гироскопа. | **УО** |
| **19.** | Динамика несвободной материальной точки. | Динамика несвободной материальной точки. Относительное движение материальной точки. Частные случаи. | **УО** |
| **20.** | Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое | Работа силы тяжести, линейной силы упругости, силы сухого трения. Работа сил, приложенных к вращающемуся телу. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. | **УО** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | поле. Потенциальная энергия. | Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы при движении в потенциальном силовом поле. | |
| **21.** | Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. | Внутренние и внешние силы. Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. Теорема Штейнера. | **УО** |
| **22.** | Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. | Общие теоремы динамики системы и твердого тела: Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. Момент количества движения твердого тела относительно оси вращения при вращательном движении твердого тела | **УО** |
| **23.** | Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы | Момент количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы. Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии системы. | **УО** |
| **24.** | Свободные колебания с учетом сопротивления среды | Малые колебания систем с несколькими степенями свободы. Общая форма дифференциальных уравнений колебаний. Прямая форма. Обратная форма. Главные координаты. | **УО,К** |
| **25.** | **Введение в статику** | Типы векторов. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости от связей. Простейшие типы связей и их реакции. | **УО** |
| **26.** | **Сила и характеристики ее действия** | Проекция силы на ось и на плоскость. Векторный момент силы относительно точки. Алгебраический момент силы относительно точки. Моменты силы относительно оси. Аналитические выражения для моментов силы относительно осей координат. | **УО** |
| **27.** | **Пара сил и характеристика ее действия.** | Пара сил. Векторный и алгебраический моменты пары. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил. | **УО** |
| **28.** | **Система сил и характеристики ее действия.** | Сложения двух сил, приложенных к одной точке тела под углом друг к другу (правило параллелограмма сил). Главный вектор системы сил, его проекции на оси координат. Главный векторный момент системы сил, относительно точки (центра), проекции на оси координат. Понятие о приведении системы сил к простейшему | **УО** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | виду (к равнодействующей силе, паре сил и силовому винту. | |
| **29.** | **Условия равновесия различных систем сил.** | Условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической форме. Условия равновесия частных случаев систем сил (пространственная система параллельных сил; пространственная система сходящихся сил; плоская система сил; плоская система сходящихся сил). | **УО,К** |
| **30.** | **Введение в механику сплошных сред** | Предмет механики сплошных сред. Содержание разделов механики. Основные законы и понятия механики сплошных сред.Основные гипотезы МСС. | **УО** |
| **31.** | **Идеальная жидкость.** | Течения в идеальной жидкости: стационарное течение. Уравнения термодинамического состояния. Потенциальное течение идеальной жидкости. | **УО** |
| **32.** | **Вязкость, уравнения гидродинамики** | Вязкая жидкость. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы. Ламинарное и турбулентное течение. Формула Стокса. Уравнение Рейнольдса. | **УО** |
| **33.** | **Звуковые волны Деформация. Энергия деформации** | Явление переноса. Звуковые волны. Ударные волны, детонационные волны, Сверхзвуковые течения<br>Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны. | **УО,К** |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в__4__семестре

| № раз дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Введение в теоретическую механику | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 8. | Кинематика, способы задания движения материальной точки | 20 | 6 | 6 | | 8 |
| 9. | Поступательное и вращательное движение твердого тела | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 10. | Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение | 12 | 4 | 4 | | 4 |
| 11. | Динамика | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 12. | Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 13. | Свободные и вынужденные колебания | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 14. | Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 15. | Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 16. | Динамика несвободной материальной точки. | 6 | 2 | 2 | | 4 |
| 17. | Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 18. | Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 19. | Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 20. | Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 21. | Свободные колебания с учетом сопротивления среды | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| | Итого | 144 | 36 | 36 | | 72 |

**Разделы дисциплины, изучаемые в__5__семестре**

| № раз дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22. | **Введение в статику** | 24 | 2 | 4 | | 18 |
| 23. | **Сила и характеристики ее действия** | 24 | 2 | 4 | | 18 |
| 24. | **Пара сил и характеристика ее действия.** | 24 | 2 | 4 | | 18 |
| 25. | **Система сил и характеристики ее действия.** | 24 | 2 | 4 | | 18 |
| 26. | **Условия равновесия различных систем сил.** | 24 | 2 | 4 | | 18 |
| 27. | **Введение в механику сплошных сред** | 24 | 2 | 4 | | 18 |
| 28. | **Идеальная жидкость.** | 24 | 2 | 4 | | 18 |
| 29. | **Вязкость, уравнения гидродинамики** | 24 | 2 | 4 | | 18 |
| 30. | **Звуковые волны Деформация. Энергия деформации** | 24 | 2 | 4 | | 18 |
| | Итого | 216 | 18 | 36 | | 162 |

**4.4 Лабораторные занятия.**

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

**4.5 Практические (семинарские) занятия (решение задач)**

| **№ занятия** | **№ раздела** | **Тема** | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1. | 7. | Введение в теоретическую механику | 2 |
| 2. | 8. | Кинематика, способы задания движения материальной точки | 6 |
| 3. | 9. | Поступательное и вращательное движение твердого тела | 2 |
| 4. | 10. | Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение | 4 |
| 5. | 11. | Динамика | 2 |
| 6. | 12. | Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода | 2 |
| 7. | 13. | Свободные и вынужденные колебания | 2 |
| 8. | 14. | Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки | 2 |
| 9. | 15. | Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела | 2 |
| 10. | 16. | Динамика несвободной материальной точки. | 2 |
| 11. | 17. | Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. | 2 |
| 12. | 18. | Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. | 2 |
| 13. | 19. | Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14. | 20. | Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы | 2 |
| 15. | 21. | Свободные колебания с учетом сопротивления среды | 2 |
| 16. | 22. | Введение в статику | 4 |
| 17. | 23. | Сила и характеристики ее действия | 4 |
| 18. | 24. | Пара сил и характеристика ее действия. | 4 |
| 19. | 25. | Система сил и характеристики ее действия. | 4 |
| 20. | 26. | Условия равновесия различных систем сил. | 4 |
| 21. | 27. | Введение в механику сплошных сред | 4 |
| 22. | 28. | Идеальная жидкость. | 4 |
| 23. | 29. | Вязкость, уравнения гидродинамики | 4 |
| 24. | 30. | Звуковые волны<br>Деформация. Энергия деформации | 4 |
| | | **Итого:** | 72 |

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.6 Разделы дисциплины, изучаемые в_4__семестре

| № раз дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Введение в теоретическую механику | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 2. | Кинематика, способы задания движения материальной точки | 20 | 6 | 6 | | 8 |
| 3. | Поступательное и вращательное движение твердого тела | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 4. | Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение | 16 | 4 | 4 | | 8 |
| 5. | Динамика | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 6. | Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода | 12 | 2 | 2 | | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Свободные и вынужденные колебания | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 8. | Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 9. | Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 10. | Динамика несвободной материальной точки. | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 11. | Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 12. | Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 13. | Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 14. | Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 15. | Свободные колебания с учетом сопротивления среды | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| | Итого | 180 | 36 | 36 | | 108 |

**4.7 Разделы дисциплины, изучаемые в__5__семестре**

| № раз дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Введение в статику | 20 | 2 | 2 | | 16 |
| 2. | Сила и характеристики ее действия | 20 | 2 | 2 | | 16 |
| 3. | Пара сил и характеристика ее действия. | 20 | 2 | 2 | | 16 |
| 4. | Система сил и характеристики ее действия. | 20 | 2 | 2 | | 16 |
| 5. | Условия равновесия различных систем сил. | 20 | 2 | 2 | | 16 |
| 6. | Введение в механику сплошных сред | 20 | 2 | 2 | | 16 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Идеальная жидкость. | 20 | 2 | 2 | | 16 |
| 8. | Вязкость, уравнения гидродинамики | 20 | 2 | 2 | | 16 |
| 9. | Звуковые волны<br>Деформация. Энергия деформации | 20 | 2 | 2 | | 16 |
| | Итого | 180 | 18 | 18 | | 144 |

**4.8 Лабораторные занятия.**

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

**4.9 Практические (семинарские) занятия (решение задач)**

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1. | 1. | Введение в теоретическую механику | 2 |
| 2. | 2. | Кинематика, способы задания движения материальной точки | 6 |
| 3. | 3. | Поступательное и вращательное движение твердого тела | 2 |
| 4. | 4. | Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение | 4 |
| 5. | 5. | Динамика | 2 |
| 6. | 6. | Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода | 2 |
| 7. | 7. | Свободные и вынужденные колебания | 2 |
| 8. | 8. | Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки | 2 |
| 9. | 9. | Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела | 2 |
| 10. | 10. | Динамика несвободной материальной точки. | 2 |
| 11. | 11. | Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. | 2 |
| 12. | 12. | Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. | 2 |
| 13. | 13. | Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. | 2 |
| 14. | 14. | Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы | 2 |
| 15. | 15. | Свободные колебания с учетом сопротивления среды | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16. | 16. | Введение в статику | 2 |
| 17. | 17. | Сила и характеристики ее действия | 2 |
| 18. | 18. | Пара сил и характеристика ее действия. | 2 |
| 19. | 19. | Система сил и характеристики ее действия. | 2 |
| 20. | 20. | Условия равновесия различных систем сил. | 2 |
| 21. | 21. | Введение в механику сплошных сред | 2 |
| 22. | 22. | Идеальная жидкость. | 2 |
| 23 | 23. | Вязкость, уравнения гидродинамики | 2 |
| 24 | 24. | Звуковые волны<br>Деформация. Энергия деформации | 2 |
| | | **Итого:** | 54 |

**4.10 Курсовой проект (курсовая работа)**

Учебным планом не предусмотрено.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| №№ п/п | Темы для самостоятельного изучения | Литература |
|---|---|---|
| **1** | Принцип относительности Галилея и принцип относительности Эйнштейна, преобразования Галилея и Лоренца. Основные законы | 1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. |

| | | |
|---|---|---|
| | сохранения. Релятивистская форма законов механики. | 2. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **2** | Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. | Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с.<br>Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **3** | Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Вычисление кинетического момента тела относительно оси при его вращательном движении. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Законы сохранения кинетического момента системы. | 1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. |
| **4** | Плоскопараллельное движение твердого тела; уравнения этого движения. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения от выбора полюса. Определение скоростей точек тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела. Мгновенный центр ускорений | Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с.<br>Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **5** | Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Определение траектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Естественный способ задания движения точки; скорость и ускорение точки в | Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с.<br>Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: |

| | | |
|---|---|---|
| | проекциях на оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорение точки. Скорость точки в полярных координатах. Ускорение точки в полярных координатах. | http://www.iprbookshop.ru/6345.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **6** | Движение в центрально-симметричном поле. Задача двух тел. Рассеяние. Сечение рассеяния. | Родионов А.И. Теоретическая механика. Часть 2. Статика [Электронный ресурс]: конспект лекций с приложениями/ Родионов А.И., Ким В.Ф.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 92 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45442.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **7** | Эйлерово и лагранжево описание движения сплошной среды Дифференцирование по времени при лагранжевом и эйлеровом описании. Материальная производная. | Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **8** | Основные уравнения гидродинамики сжимаемой жидкости. Звуковые волны | Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **9** | Принцип Гамильтона-Остроградского | Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **10** | Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия | Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| **11** | Вязкость, уравнения гидродинамики | Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| **12** | Звуковые волны<br>Деформация. Энергия деформации | Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090.— ЭБС «IPRbooks», по паролю |

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

### Этапы формирования и оценивания компетенций

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Введение в теоретическую механику | ОПК-3 | Коллоквиум<br><br>Экзаменационные вопросы |
| 2. | Кинематика, способы задания движения материальной точки | ОПК-3 | |
| 3. | Поступательное и вращательное движение твердого тела | ОПК-3 | |
| 4. | Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение | ОПК-3 | |

### Вопросы к коллоквиуму

1. Кинематика точки. Понятие траектории. Материальная точка. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.

2. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки.
3. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания ее движения. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания ее движения
4. Касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движения точки.
5. Кривизна кривой, радиус кривизны, оси естественного трехгранника. Дифференцирование единичного вектора.
6. Поступательное движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.
7. Вращательное движение тела; угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
8. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.
9. Скорости и ускорения точек тела при вращении. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела.
10. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки.
11. Сложение скоростей. Сложение ускорений при поступательном движении твердого тела.
12. Уравнения плоского движения.. Угловая скорость и угловое ускорение при плоском движении. Скорости точек тела при плоском движении.
13. Мгновенный центр скоростей Сложное движение точки в общем случае: абсолютная и относительная производные.
14. Сложение скоростей, сложение ускорений. Ускорение Кориолиса.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Динамика | ОПК-3 | Коллоквиум<br><br>Экзаменационные вопросы |
| 2. | Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода | ОПК-3 | |
| 3. | Свободные и вынужденные колебания | ОПК-3 | |
| 4. | Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки | ОПК-3 | |
| 5. | Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела | ОПК-3 | |

**Вопросы к коллоквиуму**

1. Введение в динамику. Аксиомы классической механики. Системы единиц. Дифференциальные уравнения движения точки.
2. Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Возможная работа силы.
3. Идеальные и неидеальные связи. Принцип возможных перемещений.
4. Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы. Обобщенные силы.
5. Способы вычисления обобщенных сил. Принцип возможных перемещений в обобщенных силах. Общее уравнение динамики.
6. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы.
7. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).
8. Свободные колебания без сопротивления. Понятие о фазовой плоскости.
9. Свободные колебания в поле постоянной силы.
10. Параллельное включение упругих элементов. Последовательное включение упругих элементов.
11. Вынужденные колебания без сопротивления. Резонанс.
12. Свободные колебания с вязким сопротивлением. Вынужденные колебания с вязким сопротивлением.
13. Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Элементарный и полный импульс силы.
14. Теорема об изменении количества движения точки. Момент количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки.
15. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
16. Принцип Даламбера для материальной точки.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №3

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Динамика несвободной материальной точки. | ОПК-3 | Коллоквиум<br><br>Экзаменационные вопросы |
| 2. | Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. | ОПК-3 | |
| 3. | Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. | ОПК-3 | |
| 4. | Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. | ОПК-3 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5. | Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы | ОПК-3 | |
| 6. | Свободные колебания с учетом сопротивления среды | ОПК-3 | |

**Вопросы к коллоквиуму**

1. Элементы теории моментов инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела.
2. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении момента количества движения системы. Элементарная теория гироскопа.
3. Динамика несвободной материальной точки.
4. Относительное движение материальной точки. Частные случаи.

5. Работа силы тяжести, линейной силы упругости, силы сухого трения. Работа сил, приложенных к вращающемуся телу.

6. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.

7. Закон сохранения механической энергии системы при движении в потенциальном силовом поле.
8. Внутренние и внешние силы. Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. Теорема Штейнера.
9. Общие теоремы динамики системы и твердого тела: Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы.
10. Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. Момент количества движения твердого тела относительно оси вращения при вращательном движении твердого тела
11. Момент количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы.
12. Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
13. Малые колебания систем с несколькими степенями свободы. Общая форма дифференциальных уравнений колебаний. Прямая форма. Обратная форма. Главные координаты.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №4

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Введение в статику | ОПК-3 | Коллоквиум<br><br>Экзаменационные вопросы |
| 2. | Сила и характеристики ее действия | ОПК-3 | |
| 3. | Пара сил и характеристика ее действия. | ОПК-3 | |
| 4. | Система сил и характеристики ее действия. | ОПК-3 | |
| 5. | Условия равновесия различных систем сил. | ОПК-3 | |
| 6. | Введение в механику сплошных сред | ОПК-3 | |
| 7. | Идеальная жидкость. | ОПК-3 | |
| 8. | Вязкость, уравнения гидродинамики | ОПК-3 | |
| 9. | Звуковые волны Деформация. Энергия деформации | ОПК-3 | |

**Вопросы к коллоквиуму**

1. Типы векторов. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости от связей. Простейшие типы связей и их реакции.
2. Проекция силы на ось и на плоскость. Векторный момент силы относительно точки.
3. Алгебраический момент силы относительно точки. Моменты силы относительно оси. Ана
4. Пара сил. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил.
5. Сложения двух сил, приложенных к одной точке тела под углом друг к другу (правило параллелограмма сил).
6. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической форме.
7. Основные законы и понятия механики сплошных сред. Основные гипотезы МСС.
8. Течения в идеальной жидкости: стационарное течение.
9. Уравнения термодинамического состояния. Потенциальное течение идеальной жидкости.
10. Вязкая жидкость. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости.
11. Уравнение Навье-Стокса. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы.
12. Ламинарное и турбулентное течение. Формула Стокса. Уравнение Рейнольдса.
13. Явление переноса. Звуковые волны. Ударные волны, детонационные волны, Сверхзвуковые течения
14. Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны.

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

**Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения данной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ***устного экзамена.***

**Примерный перечень вопросов к экзамену по теоретической механике**

1. Скалярные и векторные величины в теоретической механике. Типы векторов. Связи и реакции связей.
2. Векторный момент силы относительно точки. Алгебраический момент силы относительно точки. Моменты силы относительно оси.
3. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил
4. Сложения двух сил, приложенных к одной точке тела под углом друг к другу (правило параллелограмма сил).
5. Пространственная система параллельных сил; пространственная система сходящихся сил; плоская система сил; плоская система сходящихся сил.
6. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способе задания ее движения.
7. Касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движения точки.
8. Поступательное движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.

9. Вращательное движение тела; угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.
10. Плоскопараллельное движение твердого тела; уравнения этого движения. Мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела. Мгновенный центр ускорений
11. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений точки в сложном движении. Ускорение Кориолиса
12. Дифференциальные уравнения движения точки в различных системах координат.
13. Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Свободные затухающие колебания материальной точки
14. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики.
15. Материальная система. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил.
16. .Масса системы и ее центр масс. Моменты инерции.
17. Зависимость между моментами инерции системы относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера). Моменты инерции простейших однородных тел
18. Теорема об изменении количества движения точки системы. Законы сохранения количества движения точки и системы.
19. Теорема о движении центра масс. Законы сохранения скорости и координаты центра масс.
20. Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Вычисление кинетического момента тела относительно оси при его вращательном движении.
21. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Законы сохранения кинетического момента системы
22. Дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движения тела.
23. Физический маятник и его малые свободные колебания. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения тела.
24. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).
25. Принцип Даламбера для точки и системы. Следствия из принципа Даламбера для системы. Главный вектор и главный момент сил инерции точек системы относительного центра.
26. Силы инерции точек при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении тела.
27. Тензор 2-го ранга. Операции над тензорами. Симметричный и антисимметричный, транспонированный тензоры
28. Тензор Кронекера. Шаровой, изотропный тензоры.
29. Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Возможная работа силы.
30. Идеальные и неидеальные связи. Принцип возможных перемещений.
31. Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы. Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил.
32. Принцип возможных перемещений в обобщенных силах. Общее уравнение динамики.
33. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы.
34. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).
35. Методика применения уравнений Лагранжа 2-го рода.
36. Понятие об устойчивости равновесия. Малые колебания материальной системы с двумя степенями свободы.
37. Основные гипотезы МСС. Пространство, время, масса.

38. Инерциальная система отсчета. Постулат Галилея. Система многих частиц как континуум.
39. Жидкости, газы, твердые тела. Уравнение состояния.
40. Эйлеров и лагранжев способы задания движения жидкости. Переход от одного описания к другому.
41. Система основных уравнений гидродинамики идеальной жидкости (газа): уравнение непрерывности, уравнение Эйлера.
42. Энергия и импульс жидкости.
43. Условия гидростатического равновесия.
44. Барометрическая формула. Теорема Бернулли и закон сохранения энергии.
45. Примеры применения теоремы Бернулли. Потенциальное и вихревое движение жидкости.
46. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса.
47. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы.
48. Диффузия вихрей. Принцип подобия и число Рейнольдса.
49. Обтекание сферы медленным течением вязкой жидкости. Формула Стокса.
50. Объемные и поверхностные силы. Вектор напряжений.
51. Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны.
52. Закон сохранения количества движения.
53. Уравнение импульсов. Система уравнений сохранения массы и импульса. Закон сохранения момента количества движения.
54. Уравнения термодинамического состояния.
55. Уравнение непрерывности.
56. Уравнение теплопроводности.
57. Замкнутая система уравнений динамики частицы сплошной среды.
58. Главные оси и главные напряжения тензора напряжений. Вектор напряжений.
59. Давление. Поверхность напряжений Коши. Закон сохранения энергии.
60. Идеальная жидкость. Потенциальное течение идеальной несжимаемой жидкости.

**Шкала и критерии оценивания устного ответа**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Шкала и критерии оценивания письменных работ**

| Баллы | Критерии |
|---|---|
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе |
| | допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

## 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины,

### 7.1 Основная литература.


3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с.
4. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090.— ЭБС «IPRbooks», по паролю


### 7.2 Дополнительная литература


1. Родионов А.И. Теоретическая механика. Часть 2. Статика [Электронный ресурс]: конспект лекций с приложениями/ Родионов А.И., Ким В.Ф.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 92 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45442.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Яковенко Г.Н. Краткий курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие/Яковенко Г.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 117 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6535.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Антонов В.И. Теоретическая механика (динамика) [Электронный ресурс]: конспект лекций и содержание практических занятий/ Антонов В.И.— Электрон.текстовые данные.— М.:

Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 120 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23747.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

### 7.3. Периодические издания

2. Журнал экспериментальной и теоретической физики

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и

дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по данной дисциплине с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по данной учебной дисциплине.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.А.КАДЫРОВА»

Кафедра «Общая физика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Термодинамика и статистическая физика»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |

Грозный,2023

**Дадашева З.И.** Рабочая программа дисциплины «Термодинамика и статистическая физика» [Текст] /сост. З.И.Дадашева - Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадыров», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 01 от 06.09.2023г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

©З.И. Дадашева, 2023
©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова», 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Цели и задачи освоения дисциплины…….. | **4** |

| | | |
|---|---|---|
| **2.** | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……. | **5** |
| **3.** | Место дисциплины в структуре образовательной программы ……. | **5** |
| **4.** | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий…….. | **16** |
| **5.** | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине …… | **17** |
| **6.** | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине…….. | **34** |
| **7.** | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины …….. | **35** |
| **8.** | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины …… | **35** |
| **9.** | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……. | **37** |
| **10.** | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем…… | **38** |
| **11.** | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ……. | **39** |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины:
– изучение основных понятий, законов и моделей термодинамики и статистической физики
Основная **задача курса** – научить студентов применять полученные знания на практике, используя соответствующие методы термодинамики и статистической физики; проводить необходимые расчеты физических характеристик макросистем и физически интерпретировать результаты этих расчетов; давать верную методологическую и философскую оценку физическим закономерностям, наблюдаемым в макросистемах.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки:

**ОПК-1** способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** - основы классической статистической физики равновесных систем; термодинамическое (феноменологическое) описание равновесного состояния макроскопических систем и квазистатических процессов;
- свойства необратимых процессов приближения к термодинамическому равновесию; условия равновесия и устойчивости термодинамических систем; характеристики флуктуаций в равновесных системах;

**Уметь:** - пользоваться законами термодинамики и статистическими распределениями для расчета термодинамических параметров равновесных систем и их флуктуаций, для описания квазистационарных процессов в термодинамических системах;
- применять полученные знания термодинамики и статистической физики при проведении научных исследований в избранной области;
- анализировать и решать физические задачи

**Владеть**: - Владеть навыками решения задач, основываясь на полученных в ходе освоения дисциплины знаниях и умениях;

статистическими методами описания макроскопических систем и использовать их при необходимости при проведении теоретических и/или экспериментальных физических исследований.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули), базовой части модуль Б1.Б.05.04 рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02. «Физика». Изучается в 7 семестре по очной форме обучения и в 8 семестре по очно-заочной форме обучения.

Для освоения дисциплины «Термодинамика и статистическая физика» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения модулей «Общая физика» и «Математика». Данная дисциплина является завершающей Блока 1. Дисциплины (модули) и поэтому не является основой для дальнейшего освоения образовательной программы бакалавриата.

Освоение дисциплины будет способствовать успешной профессиональной деятельности, позволит в дальнейшем изучать курсы общенаучного и профессионального циклов основной образовательной программы магистратуры

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 7 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | **180** | **180** |
| **Аудиторная работа:** | **42** | **42** |
| Лекции (Л) | 28 | 28 |
| Практические занятия (ПЗ) | 14 | 14 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа:** | **102** | **102** |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 102 | 102 |
| Вид итогового контроля | Экзамен (36) | Экзамен (36) |

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 8 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | **180** | **180** |
| **Аудиторная работа:** | **36** | **36** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа:** | **90** | **90** |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |

| | | |
|---|---|---|
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 90 | 90 |
| Вид итогового контроля | Зачет (54) | Зачет (54) |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Основные принципы статистической физики. | Введение. Объекты исследования, задачи и методы термодинамики, статистической физики и физической кинетики. Фазовое пространство. Микросостояние. Средние значения и флуктуации. Термодинамическое равновесие. Макропараметры, макросостояние. Метод ансамблей. Функция статистического распределения. Матрица плотности. Классическое и квантовое уравнения Лиувилля. Теорема Лиувилля. | УО |
| 2 | Общие методы статистической механики. | Микроканоническое распределение. Статистический вес и энтропия. Внутренние и внешние параметры. Свойства энтропии. Обратимые и необратимые процессы. Температура. Каноническое распределение. Статистический интеграл и статистическая сумма. Большое каноническое распределение. Химический потенциал, большая статистическая сумма. Эквивалентность равновесных ансамблей. | УО |
| 3 | Термодинамические величины и термодинамические соотношения. | Адиабатический процесс. Обобщенные термодинамические силы, теплоизолированная система. Первое начало термодинамики. Работа и количество тепла. Теплоемкость. Термодинамические потенциалы и их свойства. Соотношения взаимности Максвелла. Связь статистической суммы и большой статистической суммы с термодинамическими потенциалами. Условия равновесия | УО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | системы. Термодинамические неравенства. Связь между теплоемкостями $C_p$ и $C_V$. Второе начало термодинамики. Цикл Карно, теоремы Карно. Неравенство Клаузиуса. Постулаты Клаузиуса и Томсона, их эквивалентность. Третье начало термодинамики, принцип Нернста. | |
| 4 | Идеальные газы. | Принцип неразличимости тождественных частиц. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Калорическое уравнение состояния идеальных газов. | УО |
| 5 | Классический идеальный газ. | Распределение Максвелла-Больцмана. Химический потенциал классического идеального газа. Критерии применимости классического приближения и вырождения. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Термодинамические потенциалы идеального газа. Идеальный газ с постоянной теплоемкостью. | УО |
| 6 | Квантовый идеальный газ. | Черное излучение, формула Планка, энергия и давление равновесного фотонного газа. Бозе-эйнштейновская конденсация. Вырожденный электронный газ в металле. Теплоемкость вырожденного электронного газа в металле. | УО |
| 7 | Неидеальные газы. | Взаимодействие между молекулами в системе. Уравнение состояния слабо неидеального газа. Вириальное разложение. Уравнение Ван-дер-Ваальса. | УО |
| 8 | Равновесие фаз и фазовые переходы. | Фазы и компоненты. Условия равновесия двух фаз. Кривые равновесия фаз. Равновесие трех фаз. Фазовые переходы первого рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Метастабильные состояния. Теория флуктуаций. Флуктуации в однородной замкнутой системе. Принцип Больцмана. Флуктуации в системе, помещенной в термостат. Флуктуации температуры и плотности частиц. | УО |
| 9 | Неравновесные процессы и методы физической | Уравнение Маркова-Смолуховского, принцип детального равновесия. | УО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | кинетики | Уравнение Эйнштейна-Фоккера-Планка, соотношение Эйнштейна. Стадии эволюции неравновесной системы. Кинетическое уравнение Больцмана. Приближение времени релаксации. Н – теорема Больцмана. | |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа,
Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе,
Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия;
ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые во _7_ семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПР | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| 1 | Основные принципы статистической физики. | | 4 | 2 | | 12 |
| 2 | Общие методы статистической механики. | | 4 | 2 | | 12 |
| 3 | Термодинамические величины и термодинамические соотношения. | | 4 | 2 | | 12 |
| 4 | Идеальные газы. | | 4 | 2 | | 12 |
| 5 | Классический идеальный газ. | | 2 | 2 | | 12 |
| 6 | Квантовый идеальный газ. | | 4 | 2 | | 12 |
| 7 | Неидеальные газы. | | 2 | 2 | | 12 |
| 8 | Равновесие фаз и фазовые переходы. | | 2 | - | | 12 |
| 9 | Неравновесные процессы и методы физической кинетики | | 2 | - | | 6 |
| **Итого:** | | **180 (144+36)** | **28** | **14** | | **102** |

### 4.4. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5 Практические (семинарские) занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Термодинамическое равновесие. Макропараметры, макросостояние. | 2 |
| 2 | 2 | Обратимые и необратимые процессы. Температура. | 2 |
| 3 | 3 | Первое начало термодинамики. Работа и количество тепла. Теплоемкость. | 2 |
| 4 | 4 | Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. | 2 |
| 5 | 5 | Идеальный газ с постоянной теплоемкостью. | 2 |
| 6 | 6 | Черное излучение, формула Планка, энергия и давление равновесного фотонного газа. | 2 |
| 7 | 7 | Уравнение Ван-дер-Ваальса. | 2 |
| **Итого:** | | | **14** |

## ОЧНО - ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в _8_ семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПР | | |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| 1 | Основные принципы статистической физики. | | 2 | 2 | | 10 |
| 2 | Общие методы статистической механики. | | 2 | 2 | | 10 |
| 3 | Термодинамические величины и термодинамические соотношения. | | 2 | 2 | | 10 |
| 4 | Идеальные газы. | | 2 | 2 | | 10 |
| 5 | Классический идеальный газ. | | 2 | 2 | | 10 |
| 6 | Квантовый идеальный газ. | | 2 | 2 | | 10 |
| 7 | Неидеальные газы. | | 2 | 2 | | 10 |
| 8 | Равновесие фаз и фазовые переходы. | | 2 | 2 | | 10 |
| 9 | Неравновесные процессы и методы физической кинетики | | 2 | 2 | | 10 |
| **Итого:** | | **180 (126+54)** | **18** | **18** | | **90** |

**Самостоятельная работа студентов**

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетенции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Термодинамическое равновесие. Макропараметры, макросостояние. | ДЗ | Реферат | 20 | ОПК-1 |
| Метод ансамблей. Функция статистического распределения. | ДЗ | Доклад, сообщение | 20 | ОПК-1 |
| Матрица плотности. Классическое и квантовое уравнения Лиувилля. Теорема Лиувилля. | ДЗ | Эссе | 20 | ОПК-1 |
| Уравнение состояния слабо неидеального газа. Вириальное разложение. Уравнение Ван-дер-Ваальса. | ДЗ | Собеседование | 30 | ОПК-1 |
| | | | 90 | |

### 4.4. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5 Практические (семинарские) занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Термодинамическое равновесие. Макропараметры, макросостояние. | 2 |
| 2 | 2 | Обратимые и необратимые процессы. Температура. | 2 |
| 3 | 3 | Первое начало термодинамики. Работа и количество тепла. Теплоемкость. | 2 |

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 4 | 4 | Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. | 2 |
| 5 | 5 | Идеальный газ с постоянной теплоемкостью. | 2 |
| 6 | 6 | Черное излучение, формула Планка, энергия и давление равновесного фотонного газа | 4 |
| 7 | 7 | Уравнение Ван-дер-Ваальса. | 2 |
| 8 | 8 | Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. | 2 |
| 9 | 9 | Кинетическое уравнение Больцмана. | 2 |
| **Итого:** | | | **18** |

### 4.6. Курсовой проект (курсовая работа).

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

***Внеаудиторная деятельность*** студента по данной дисциплине предполагает:
- самостоятельный поиск ответов по предложенным вопросам;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у студента умения организовать себя и свое время для выполнения предложенных домашних заданий.

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература |
|---|---|---|
| 1 | Основные принципы статистической физики. | Аминов, Л.К. Термодинамика и статистическая физика: конспекты лекций и задачи : для студентов физического факультета / Л.К. Аминов; Казан. гос. ун-т, Физ. фак. Казань:Издательство Казанского государственного университета, 2008. 179 с. |
| 2 | Общие методы статистической механики. | Аминов, Л.К. Термодинамика и статистическая физика: конспекты лекций и задачи : для студентов физического факультета [Электронный ресурс] / Л.К. Аминов; Казан. гос. ун-т, Физ.фак..-Казань: Издательство Казанского государственного университета, 2008.-179 с Режим доступа: - http://kpfu.ru/docs/F2096324044/Thermodynamics_and_statistical_physics.pdf |
| 3 | Термодинамические величины и термодинамические соотношения. | Ландау, Л.Д. Статистическая физика: Учеб.пособие для студ.ун-тов [Электронный ресурс] /Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского.-М.: Физматлит, Б.г..-(Теоретическая физика;Т.5). Ч.1.-5-е изд.,стереотип..-2005.-616 с. Режим доступа: - http://e.lanbook.com/view/book/2230 |
| 4 | Идеальные газы. | Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики: Учебное пособие. 2-е изд., стер. СПб.: Издательство "Лань", 2007. - 448 с. Режим доступа: - http://e.lanbook.com/view/book/692/ |
| 5 | Классический идеальный газ. | Кондратьев А.С., Райгородский П.А. Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 256 с. Режим доступа: - http://e.lanbook.com/view/book/2209/ |
| 6 | Квантовый идеальный газ. | Аминов, Л.К. Термодинамика и статистическая физика: конспекты лекций и задачи : для студентов физического факультета / Л.К. Аминов; Казан. гос. ун-т, Физ. фак. Казань:Издательство Казанского государственного университета, 2008. 179 с. |
| 7 | Неидеальные газы. | Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики: Учебное пособие. 2-е изд., стер. СПб.: Издательство "Лань", 2007. - 448 с. Режим доступа: - http://e.lanbook.com/view/book/692/ |
| 8 | Равновесие фаз и фазовые переходы. | Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики: Учебное пособие. 2-е изд., стер. СПб.: Издательство "Лань", 2007. - 448 с. Режим доступа: - http://e.lanbook.com/view/book/692/ |
| 9 | Неравновесные процессы и методы физической кинетики | Кондратьев А.С., Райгородский П.А. Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 256 с. Режим доступа: - http://e.lanbook.com/view/book/2209/ |

**6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и**

**промежуточной аттестации**

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Основные принципы статистической физики. | ОПК-1 | Коллоквиум |
| 2. | Общие методы статистической механики. | ОПК-1 | |
| 3. | Термодинамические величины и термодинамические соотношения. | ОПК-1 | Экзаменационные вопросы |
| 4. | Идеальные газы. | ОПК-1 | |

**Вопросы к коллоквиуму № 1**

1. Статистическая физика и термодинамика.
2. Масса и размеры молекул.
3. Термодинамические параметры. Идеальный газ.
4. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона
5. Опытные газовые законы.
6. Хаотичность молекулярного движения. Средняя скорость молекул. Поток молекул.
7. Основное уравнение кинетической теории газов.
8. Понятие абсолютной температуры и основные положения МКТ.
9. Скорости газовых молекул. Распределение Максвелла.
10. Газ в поле тяжести. Барометрическая формула.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Классический идеальный газ. | ОПК-1 | Коллоквиум |
| 2. | Квантовый идеальный газ. | ОПК-1 | |
| 3. | Неидеальные газы. | ОПК-1 | |
| 4. | Равновесие фаз и фазовые переходы. | ОПК-1 | Экзаменационные вопросы |
| 5. | Неравновесные процессы и методы физической | ОПК-1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | кинетики | | |

**Вопросы к коллоквиуму №2**

1. Характеристические функции и их естественные переменные. Выражения одних характеристических функций через другие. Уравнение Гиббса – Гельмгольца.
2. Максимальная работа процессов. Условия равновесия при V, T – const и при P,T – const.
3. Термодинамика гальванического элемента.
4. Выражение $C_p - C_v$ через коэффициенты объемного расширения и изотермической сжимаемости.
5. Открытые системы. Формулы для изменения характеристических функций открытых систем.
6. Приведите определение двухчастичной функции распределения и укажите его смысл.
7. Укажите условия равновесия двух фаз для двухкомпонентной системы.
8. Что такое тройная точка? фазовые диаграммы?
9. Что такое молекулярное поле в магнитных веществах?
10. Приведите примеры параметров порядка при фазовых переходах второго

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

**Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Термодинамика и статистическая физика».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ***устного экзамена*.**

## Вопросы к экзамену

1. Основные этапы развития и исходные положения термодинамики.
2. Предмет и методы термодинамики и статистической физики.
3. Уравнение состояния идеальных газов.
4.Средние значения и флуктуации.
5. Метод ансамблей.
6. Функция статистического распределения. Матрица плотности.
7. Уравнение движения для матрицы плотности. Теорема Лиувилля.
8. Микроканоническое распределение.
9. Энтропия. Закон неубывания энтропии.
10. Температура.
11. Критическая точка.
12. Каноническое распределение.
13. Большое каноническое распределение.
14.Основные термодинамические процессы и их уравнения.
15. Адиабатический процесс.
16. Как вывести уравнение адиабатического процесса для идеального газа из первого закона термодинамики?
17. Чему равна работа, совершаемая идеальным газом при адиабатическом процессе?
18. Первое начало термодинамики.
19. Термодинамические функции.
20. Зависимость термодинамических функций от числа частиц.
21. Условия равновесия системы. Поведение термодинамических функций в равновесных и неравновесных процессах.
22. Термодинамические неравенства.
23. Связь между теплоемкостями.
24. Второе начало термодинамики.
25. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).
26. Термодинамический смысл параметров канонического и большого канонического распределений.
27. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.
28. Распределение Максвелла-Больцмана.
29. Давление идеального газа.
30. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
31. Термодинамические функции идеального газа.
32. Идеальный газ с постоянной теплоемкостью.
33. Черное излучение.
34. Бозе-эйнштейновская конденсация.
35. Полностью вырожденный электронный газ в металле.
36. Теплоемкость вырожденного электронного газа в металле.
37. Взаимодействие между молекулами.
38. Приведенное уравнение состояния.
39. Кривые равновесия фаз.
40.Тройная точка.
41. Правило фаз Гиббса и его значение.
42. Понятие гетерогенной системы и условие ее равновесия.
43. Основные характеристики фазовых переходов первого рода.
44. Фазовые переходы второго рода. Уравнение Эренфеста.
45. Квазистатические и нестатические процессы.

46. Распределение Гиббса.
47. Броуновское движение.
48. Основы молекулярно-кинетической теории.
49. Барометрическая формула
50. Основные виды тепловых машин и их характеристики.
51. Суть и область применения метода циклов.
52. Недостатки метода циклов.
53. Метод термодинамических потенциалов, его назначение и суть.
54. Какие термодинамические потенциалы вам известны и как они
55. Уравнение состояния слабо неидеального газа.
56. Условия равновесия фаз.
57. Равновесие трех фаз.
58. Флуктуации в замкнутой системе.
59. Флуктуации в системе, помещенной в термостат.
60. Кинетическое уравнение Больцмана.

**Шкала и критерии оценивания устного ответа**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

*7.1. Основная литература*

1. Аминов, Л.К. Термодинамика и статистическая физика: конспекты лекций и задачи : для студентов физического факультета / Л.К. Аминов; Казан. гос. ун-т, Физ. фак. Казань:Издательство Казанского государственного университета, 2008. 179 с.
2. Аминов, Л.К. Термодинамика и статистическая физика: конспекты лекций и задачи : для студентов физического факультета [Электронный ресурс] / Л.К. Аминов; Казан. гос. ун-т, Физ.фак..-Казань: Издательство Казанского государственного университета, 2008.-

179 с Режим доступа: -
http://kpfu.ru/docs/F2096324044/Thermodynamics_and_statistical_physics.pdf
3. Ландау, Л.Д. Статистическая физика: Учеб.пособие для студ.ун-тов [Электронный ресурс] /Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского.-М.: Физматлит, Б.г..-(Теоретическая физика;Т.5). Ч.1.-5-е изд.,стереотип..-2005.-616 с. Режим доступа: -
http://e.lanbook.com/view/book/2230/

*7.2.Дополнительная литература*

1. Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики: Учебное пособие. 2-е изд., стер. СПб.: Издательство "Лань", 2007. - 448 с. Режим доступа: -
http://e.lanbook.com/view/book/692/
2. Кондратьев А.С., Райгородский П.А. Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 256 с. Режим доступа: -
http://e.lanbook.com/view/book/2209/

**8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

Аминов Л.К. Термодинамика и статистическая физика. Конспекты лекций и задачи. -
http://kpfu.ru/docs/F2096324044/Thermodynamics_and_statistical_physics.pdf
Каталог образовательных интернет-ресурсов на сайте - http://www.edu.ru/
Кафедра квантовой статистики и теории поля МГУ. Бибилиотека -
http://statphys.nm.ru/biblioteka.html
Научная библиотека на сайте - http://www.poiskknig.ru/
Научная энциклопедия на сайте - http://ru.wikipedia.org/wiki/Квантовая_физика
Научная энциклопедия на сайте - http://elementy.ru/physics

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные

учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем

переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при

**необходимости).**

При реализации учебной работы по дисциплине «Термодинамика и статистическая физика» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы MicrosoftOffice.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договорот 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договорот 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договорот 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договорот 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.003 «Радиофизика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Физика твердого тела» располагает аудиторией 3-10, 3-18, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Термодинамика и статистическая физика».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»**

**Институт математики, физики и информационных технологий**

Кафедра общей физики

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» ПО АТОМНОЙ И ЯДЕРНОЙ ФИЗИКЕ

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика, Радиофизика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02., 03.03.03. |
| Профили подготовки | ФКС, ФФ, «Электроника, микроэлектроника, наноэлектроника» |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | очное, очно-заочное |
| Код дисциплины | Б1.Б.14.06 |

Грозный, 2023

Абдулхамидов И. М. Хазбулатов З.Л. Рабочая программа учебной дисциплины "Физический практикум - ядерная физика" [Текст] / сост. И. М. Абдулхамидов З.Л. Хазбулатов - Грозный: ФГБОУ ВО Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова", 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 01 от 06. 09. 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02. «Физика» 03.03.02 «Радиофизика» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 912, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», «Фундаментальная физика», «Электроника, микроэлектроника, наноэлектроника», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© И. М. Абдулхамидов З.Л. Хазбулатов, 2023
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023

**Содержание**


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 11 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 15 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 16 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 16 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 18 |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 20 |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины: формирование у студентов необходимых профессиональных навыков в области техники и методики ядерного эксперимента. Особое внимание в данном случае должно обращаться на работу со спектрами излучения атомных ядер.

**Задачей** освоения данной дисциплины является возможно более полное изучение средств и методик экспериментальных исследований в области физики ядра и элементарных частиц.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде<br>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни<br>ОПК-2. способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.<br>ОПК-3. способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.<br>ПК-2. способностью проводить научные исследования в избранной | УК-3.2. Участвует в командной работе в роли исполнителя.<br>УК-6.2. Планирует личные и профессиональные цели с учетом собственных и командных ресурсов.<br>УК-6.3. Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности.<br>ОПК-2.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами.<br>ОПК-2.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.<br>ОПК-2.3. Способен использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук. | **знает:**<br>об особенностях источников радиоактивного излучения как естественного, так и искусственного происхождения, о технике и методике экспериментального исследования в физике ядра и частиц, о трех базовых компонентах ядерного эксперимента; о физических принципах работы основных детекторов видов ионизирующего излучения, об общем алгоритме обработки и интерпретации спектров излучения.<br>**умеет:**<br>работать с квантовой энергетической единицей электрон-вольт, по измеренным энергетическим спектрам α-, β- и γ-излучения идентифицировать |

| | | |
|---|---|---|
| области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.<br>ПК-2.1. использовать специализированные знания в современной физики и технологии для освоения изучаемых дисциплин, правильно и четко изложить новые идеи | источники - радиоактивные ядра и определять активность образца - источника этого излучения; проводить стандартную обработку результатов эксперимента с определением среднего, дисперсии и доверительного интервала.<br>**владеет:** навыками быстрого перевода квантовых единиц измерения физических величин в СИ, навыками работы с таблицами квантовых характеристик ядер и элементарных частиц; навыками работы с основными физическими приборами для измерения аналоговых и цифровых сигналов тока, напряжения и световых потоков. |

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физический практикум - ядерная физика» относится к базовой части, модуль Б1.Б.02 «Общая физика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», 03.03.03 «Радиофизика». Изучается в 6 семестре по очной форме обучения и в 6 семестре по очно - заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Общий физический практикум - ядерная физика» базируется на положениях следующих дисциплин: «Математический анализ», «Электричество и магнетизм», «Атомная физика» и первых разделов общего физического практикума.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика», «Преддипломная практика».

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 6 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 72 | 72 |
| **Аудиторная работа:** | **68** | **68** |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | 68 | 68 |
| **Самостоятельная работа:** | **4** | **4** |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | - | - |
| Самостоятельное изучение разделов | - | - |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | - | - |
| **Вид итогового контроля** | **зачет** | **зачет** |

Общая трудоемкость дисциплины по очно - заочной форме обучения составляет 2 зачетные единицы (108 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 6 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 72 | 72 |
| **Аудиторная работа:** | **34** | **34** |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | 34 | 34 |
| **Самостоятельная работа:** | **38** | **38** |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | - | - |
| Самостоятельное изучение разделов | - | - |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | - | - |
| **Вид итогового контроля** | **зачет** | **зачет** |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. | Инструктаж по технике безопасности и общий обзор техники и методики выполнения лабораторных работ по ядерной физике. | УО |
| 2 | Первичное и вторичное космическое излучение. | Мягкая и жесткая компоненты вторичного космического излучения. | УО<br>К |
| 3 | Взаимодействие космических лучей с веществом. | Угловая зависимость вторичного излучения от угла высоты. | УО<br>К |
| 4 | Вторичное излучение как генератор случайных чисел. | Мультискалярный во времени анализ числа импульсов. | УО<br>К |
| 5 | Поглощение α - излучения в веществе. | Радиоактивность, альфа-распад. | УО<br>К |
| 6 | Техника и методика ускорительного эксперимента. | Множественность во взаимодействиях протон-протон. | УО<br>К |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. | 2 | - | - | 2 | - |
| 2 | Первичное и вторичное космическое излучение. | 18 | - | - | 18 | - |
| 3 | Взаимодействие космических лучей с веществом. | 18 | - | - | 18 | - |
| 4 | Вторичное излучение как генератор случайных чисел. | 10 | - | - | 10 | - |
| 5 | Поглощение α -излучения в веществе. | 12 | - | - | 10 | 2 |
| 6 | Техника и методика ускорительного эксперимента | 12 | - | - | 10 | 2 |
| | **Итого:** | **72** | **-** | **-** | **68** | **4** |

### 4.4. Лабораторные занятия

**5. Лабораторные работы по курсу ядерной физики.**

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторной работы | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | **Мягкая и жесткая компоненты вторичного космического излучения.** Определение потока мягкой и жесткой компоненты вторичных космических луче. Производится измерение числа импульсов от вторичных лучей для толщины слоя свинца от 0 до 13.5 см. Протокол измерений - таблицы и график. | 20 |
| 2 | 3 | **Угловая зависимость вторичного излучения от угла высоты.** Определение потока вторичных частиц от угла высоты. Производится измерение числа импульсов для значений угла θ от 0 до $90^0$ через $15^0$. Протокол измерений - таблица и график. | 18 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 4 | **Мультискалярный во времени анализ числа импульсов.**<br>Отбраковка возможных ложных импульсов и ручная обработка результатов измерений. Производится два последовательных цикла измерений: интегральный за время 1000 с и мультискалярный за время 20×50 с.<br>Протокол измерений - гистограмма, среднее и дисперсия. | 10 |
| 4 | 5 | **Радиоактивность, альфа-распад.**<br>Производится идентификация 4 неизвестных альфа-активных источников по их амплитудным спектрам. Производится предварительная калибровка по амплитудному спектра Ra-226.<br>Протокол измерений - таблица и график. | 10 |
| 5 | 6 | **Множественность во взаимодействиях протон-протон.**<br>Множественность нестранных и странных заряженных адронов и лептонов и их энергии. Производится обработка треков от вторичных заряженных адронов и лептонов в виртуальном ускорительном эксперименте.<br>Протокол измерений - таблицы и гистограммы. | 10 |

**4.5. Практические (семинарские) занятия – не предусмотрены учебным планом.**

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. | 4 | - | - | 2 | 2 |
| 2 | Первичное и вторичное космическое излучение. | 8 | - | - | 8 | - |
| 3 | Взаимодействие космических лучей с веществом. | 6 | - | - | 6 | - |
| 4 | Вторичное излучение как генератор случайных чисел. | 6 | - | - | 6 | - |
| 5 | Поглощение α -излучения в веществе. | 24 | - | - | 6 | 18 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Техника и методика ускорительного эксперимента | 24 | - | - | 6 | 18 |
| | **Итого:** | **72** | **-** | **-** | **34** | **38** |

### 4.4. Лабораторные занятия.

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторной работы | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | **Мягкая и жесткая компоненты вторичного космического излучения.** Определение потока мягкой и жесткой компоненты вторичных космических лучей. Производится измерение числа импульсов от вторичных лучей для толщины слоя свинца от 0 до 13.5 см. Протокол измерений - таблицы и график | 12 |
| 2 | 3 | **Угловая зависимость вторичного излучения от угла высоты.** Определение потока вторичных частиц от угла высоты. Производится измерение числа импульсов для значений угла $\theta$ от 0 до $90^0$ через $15^0$. Протокол измерений - таблица и график. | 12 |
| 3 | 4 | **Мультискалярный во времени анализ числа импульсов.** Отбраковка возможных ложных импульсов и ручная обработка результатов измерений. Производится два последовательных цикла измерений: интегральный за время 1000 с и мультискалярный за время 20×50 с. Протокол измерений - гистограмма, среднее и дисперсия | 10 |

**4.5. Практические (семинарские) занятия - не предусмотрены учебным планом.**

**4.6. Курсовой проект (курсовая работа)**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| 1 | Поглощение ионизирующего излучения в веществе. | [1-4] |
| 2 | Техника и методика ускорительного эксперимента. | [1-4] |

**Вопросы к коллоквиуму.**

1. Первичное космическое излучение, его химический состав и энергия.
2. Вторичное космическое излучение, его жесткая компонента.
3. Вторичное космическое излучение, его мягкая компонента.
4. Взаимодействие первичных космических частиц с ядрами.
5. Жесткая компонента вторичного космического излучения.
6. Мягкая компонента вторичного космического излучения.
7. Тяжелые заряженные частицы и их источники.
8. Легкие заряженные частицы и их источники.
9. 10 энергетических интервалов электромагнитного излучения.
10. Газоразрядные детекторы ионизирующего излучения - счетчик Гейгера.
11. Газоразрядные детекторы ионизирующего излучения - пропорциональный счетчик.
12. Сцинтилляционный детектор γ – излучения.
13. Полупроводниковые детекторы ионизирующего излучения.

**Примерные задания для контрольной работы – не предусмотрена учебным планом.**

**Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2**

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 4. | Поглощение ионизирующего излучения в веществе. | ОПК-1 | Коллоквиум<br><br>Устный опрос |
| 5. | Техника и методика ускорительного эксперимента. | ОПК-1 | |

**Вопросы к коллоквиуму.**

1. Прохождение альфа - частиц и протонов в веществе.
2. Пробег тяжелой заряженной частицы в веществе, эффект Брэгга.
3. Прохождение электронов и позитронов в веществе.
4. Эффективные пробеги электронов и позитронов.
5. Особенности взаимодействия гамма – квантов с веществом.
6. Фотоэффект, комптон – эффект и образование электрон – позитронных пар.
7. Радиоактивный распад, закон распада - период полураспада.
8. Активность радиоактивного источника.
9. Единицы измерения активности - 1 Кюри (Ки) и единица СИ 1 Беккерель (Бк).
10. Физические основы работы ускорителя заряженных частиц.
11. Ускорители с неподвижной мишенью.
12. Ускорители на встречных пучках - коллайдеры.
13. Коэффициент неупругости в протон - протонном взаимодействии.
14. Множественность в протон-протонном взаимодействии.

**Примерные задания для контрольной работы - не предусмотрены учебным планом.**

**Шкала и критерии оценивания колоквиума по пятибалльной системе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Физический практикум - ядерная физика».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ***устного зачета.***

**Вопросы к зачету.**

1. Тяжелые заряженные частицы и их источники.
2. Легкие заряженные частицы и их источники.
3. 10 энергетических интервалов электромагнитного излучения.
4. Источники рентгеновского, гамма - и тормозного излучения.
5. Радиоактивный распад, закон распада - период полураспада.
6. $\alpha$ – распад. Энергии $\alpha$ - частиц и их периоды полураспада.
7. $\beta$ - радиоактивность. $\beta^-$ - и $\beta^+$ - распады, электронный захват.
8. $\gamma$ – радиоактивность, его физический смысл.
9. Газоразрядные детекторы ионизирующего излучения - счетчик Гейгера.
10. Газоразрядные детекторы ионизирующего излучения - пропорциональный счетчик.
11. Сцинтилляционный детектор $\gamma$ – излучения.
12. Полупроводниковые детекторы ионизирующего излучения.
13. Первичное космическое излучение, его химический состав и энергия.
14. Вторичное космическое излучение, его жесткая компонента.
15. Вторичное космическое излучение, его мягкая компонента.

**Шкала и критерии оценивания устного ответа**

| | |
|---|---|
| оценка «зачтено» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «незачет» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**5. Основная и дополнительная учебная литература.**

***Основная литература:***


**1.** Капитонов И. М.. Введение в физику ядра и частиц: Москва: Едиториал, УРСС, 2002.

**2.** "Частицы и атомные ядра. Практикум" . Под. ред. Кэбина Э.И.. М:. Изд-во МГУ, 2004. Режим доступа - http://nuclphys.sinp.msu.ru/p/

2. Виртуальный практикум по физике ядра и частиц. Под. ред. Кэбина Э.И.. М:. Изд-во МГУ, 2011. Режим доступа - Режим доступа - http://nuclphys.sinp.msu.ru/practicum


***Дополнительная литература:***


1.Мухин К. Н.. Экспериментальная ядерная физика: Москва: Энергоатомиздат, 1983.

2.Лабораторный практикум по общей и экспериментальный физике. Под ред. Гершензона Е.М. Мансурова А.Н.- М:. Изд.центр "Академия", 2004.

3. Степанов С.В., Смирнов С.А. Лабораторный практикум по физике. - М:. ФОРУМ: ИНФРА - МЕДИА. 2003.


## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок

извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Физический практикум» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Лабораторных занятий по данной дисциплине кафедра проводятся в учебной «Лаборатории ядерной физики» кафедры «Теоретическая физика» в аудитории 3-27 3-го корпуса ЧГУ, где установлен минимально возможный набор лабораторного оборудования и проекционное оборудование мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по данной дисциплине.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. КАДЫРОВА»

---

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра общей физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика поверхности»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.В.ОД.3.3 |

Грозный, 2023

Рабочая программа дисциплины «Физика поверхности»/сост. Р.Х. Дадашев – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 06.09.2023г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

©Р.Х.Дадашев, 2023
©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет
им.А.А. Кадырова», 2023.

## СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Цели и задачи освоения дисциплины…….. | **4** |
| **2.** | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……. | **5** |
| **3.** | Место дисциплины в структуре образовательной программы ……. | **5** |
| **4.** | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий…….. | **16** |
| **5.** | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине …… | **17** |
| **6.** | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине…….. | **34** |
| **7.** | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины …….. | **35** |

| | | |
|---|---|---|
| **8.** | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины …… | **35** |
| **9.** | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……. | **37** |
| **10.** | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем…… | **38** |
| **11.** | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ……. | **39** |


## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** «Физика поверхности» состоит в том, чтобы дать студентам представление о тех ее понятиях, которые наиболее часто используется в таких разделах современной физики как теоретическая механика, гидродинамика, электродинамика, теория поля и во многих других. Необходимо дать представление о поверхностных явлениях, и процессах протекающих на межфазной границе. Также ознакомление студентов с историей развития взглядов на природу межфазных явлений, физической границы раздела фаз, методе Гиббса в термодинамике поверхностных явлений. Дать определения в зависимости избыточных термодинамических потенциалов от положения разделяющей поверхности.

**Задачи**: Показать на примерах связь между величинами адсорбции относительно различных положений разделяющей поверхности. Дать понятие метода слоя конечной толщины в термодинамике поверхностных явлений. Дать представления о вычислении состава поверхностного слоя многокомпонентных систем, критерии симбатности В. И. Русанова и минимально возможной толщины поверхностного слоя.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

| | |
|---|---|
| **(ПК-2)** способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | |
| **Уровень 1** | **Знать:** процессы на поверхности вещества в жидком состоянии.<br>**Уметь:** самостоятельно выбирать методы и объекты исследований<br>**Владеть:** рациональными методами анализа и обработки научно-технической информации. |
| **Уровень 2** | **Знать:** основные кинетические закономерности протекания реакций.<br>**Уметь:** использовать фундаментальные физико-химические закономерности для анализа процессов протекающих на межфазной границе<br>**Владеть:** владеть навыками термодинамических и кинетических расчетов в растворах. |
| **Уровень 3** | **Знать:** основные понятия термодинамики растворов и научится применять их в разных методах расчета и прогноза термодинамических характеристик поверхностного слоя.<br>**Уметь:** применять основные методы для выявления режима изучаемого процесса и путей его интенсификации<br>**Владеть:** владеть навыками экспериментального исследования термодинамических характеристик, применения теоретических представлений для анализа физико-химических и поверхностных свойств. |

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** законы термодинамики и их следствия, условия физического, химического и фазового равновесия, взаимосвязь свойств растворов и их компонентов с составом, основные кинетические закономерности протекания реакций.

**Уметь:** использовать фундаментальные физико-химические закономерности для анализа процессов протекающих на межфазной границе. Применять основные методы для выявления режима изучаемого процесса и путей его интенсификации.

**Владеть:** навыками термодинамических и кинетических расчетов в растворах, экспериментального исследования термодинамических характеристик растворов, применения теоретических представлений для анализа физико-химических и поверхностных свойств.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

*Дисциплина относится вариативной части Б1.В.02.02* модуль обязательные дисциплины рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается во 6 и 7 семестре по очной форме обучения и в 7, 8 семестре по очно-заочной форме обучения.

***Связь с предшествующими дисциплинами.***

Данный курс опирается на дисциплины общей и теоретической физики, дополнительные главы по элементарной физике и математике.

***Связь с последующими дисциплинами***

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин «Термодинамика поверхностных явлений», «Введение в термодинамику растворов», «Термодинамика и статическая физика» и «Теория растворов».

## 10. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часови видов учебных занятий.

### 10.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 6 семестр | 7 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | 144 | 216 | 360 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 60 | 170 |
| *Лекции (Л)* | *36* | *42* | *78* |
| *Практические занятия (ПЗ)* | *36* | *56* | *92* |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 72 | 118 | 190 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | 36 | 36 |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | 18 | | 18 |
| Эссе (Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 36 | 28 | 74 |
| **Зачет/экзамен** | 18 | 54 | 72 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 34. | Введение | Предмет физики поверхности. Основные понятия термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Фаза. Компонента. Агрегатные состояния. Интенсивные и экстенсивные величины. | **К** |
| 35. | Первое начало термодинамики | Внутренняя энергия. Работа и теплота. Первое начало термодинамики. Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам. | **К** |
| 36. | Второе начало термодинамики | Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия. Свойства энтропии. | **К, Т** |
| 37. | Методы термодинамики | Два метода термодинамики. Метод термодинамических потенциалов. Термодинамические потенциалы (внутренняя энергия, свободная энергия, энтальпия и т.д.) | **К** |
| 38. | Фазовое равновесие | Условия равновесия фаз. Правило фаз Гиббса. Растворы. Идеальные и реальные растворы. Химический потенциал. Двухфазное равновесие жидкость-пар. Уравнение Гиббса-Дюгема. | **К** |
| 39. | Физическая граница раздела фаз | Однородная фаза. Локальные свойства фаз. Локальная плотность. Профиль локальной плотности. Динамический характер равновесия поверхностного слоя и жидкой фазы. Профили локальной концентрации в бинарных и многокомпонентных растворах. | **К** |
| 40. | Метод Гиббса | 1. Два метода в термодинамике поверхностных явлений. Метод избыточных величин Гиббса.<br>2. Разделяющая поверхность. Термодинамическая система сравнения. Избыточные величины. Фундаментальное | **К** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | термодинамическое уравнение для избыточных величин.<br>3. Избыточные термодинамические потенциалы. Метод термодинамических потенциалов в термодинамике поверхностных явлений.<br>4. Зависимость избыточных термодинамических потенциалов от положения разделяющей поверхности. | |
| 41. | Адсорбционное уравнение Гиббса | 1. Адсорбционное уравнение Гиббса для двухфазной, двухкомпонентной системы. Различные способы выбора положения разделяющей поверхности.<br>2. Эквимолярная разделяющая поверхность. Варианты Гуггенгейма и Адама. | **К** |
| 42. | Адсорбционное равновесие в двухфазной многокомпонентной системе | 1. Условия равновесия поверхностного слоя и объемных фаз. Уравнение Гиббса-Дюгема для равновесной двухфазной системы.<br>2. Расстояние между различными положениями разделяющей поверхности. Эквимолярная разделяющая поверхность. | **К** |
| 43. | Адсорбционные явления в реальных двухкомпонентных системах | 1. Адсорбционное уравнение Гиббса для границ раздела флюидных бинарных фаз.<br>2. Термодинамические выражения для вычисления интегральных избыточных величин. | **К,Т** |
| 44. | Граница раздела жидкость-пар | 1. Двухфазная система с малым содержанием компонентов в одной из фаз (флюидная фаза-вакуум)<br>2. Физический смысл избыточной адсорбции Гиббса и различных вариантов по Гуггенгейму и Адаму для границ раздела жидкость-вакуум<br>3. Связь адсорбции с усредненным составом поверхностного слоя. Молярная площадь и ее вычисление по плотности раствора. Понятие коэффициент упаковки, толщина поверхностного слоя. | **К** |
| 45. | Двухкомпонентные системы раствор-насыщенный пар | 1. Вычисление адсорбции компонентов на границе жидкость-вакуум по концентрационной зависимости поверхностного натяжения – Реальные двухкомпонентные системы – идеальные растворы.<br>2. Понятие поверхностная и предельная поверхностная активность компонентов. | **К** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Критерий поверхностной активности в бинарных системах. Примеры вычисления адсорбции и состава поверхностного слоя в двойных системах. | |
| 46. | Многокомпонентные системы | 1.Различные способы выражения состава многокомпонентной системы. Молярные долги компонентов. Графическое изображение состава многокомпонентной системы. Метод Гиббса и Розебома для изображения состава трехкомпонентной системы. Треугольник концентрации.<br>2.Различные способы изменения состава многокомпонентной системы. Лучевые сечения. Линии с постоянным содержанием компонентов, кроме двух. Изотермо-изобарические линии изменение состава многокомпонентного раствора . | **К** |
| 47. | Адсорбционные явления в многокомпонентных системах | 1.Особенности вычисления адсорбции Гиббса в случае многокомпонентных систем. Изотермо-изобарический способ изменения состава.<br>2.Два способа изменения состава многокомпонентной системы:<br>- изменение состава многокомпонентной системы по лучевым сечениям;<br>- изменение состава при постоянстве молярных долей компонентов, кроме двух.<br>3.Понятие поверхностной и предельной поверхностной активности компонентов в многокомпонентной системе. Критерии поверхностной активности в бинарных и многокомпонентных системах. Примеры вычисления адсорбции в тройной системе индий-олово-свинец.<br>4.Термодинамические выражения для адсорбции относительно различных положений разделяющей поверхности. | **К** |
| 48. | Метод слоя конечной толщины | 1.Межфазная граница. Поверхностный слой. Эффективная толщина поверхностного слоя. Различные подходы для определения эффективной толщины поверхностного слоя. Усредненный состав поверхностного слоя.<br>2.Фундаментальное термодинамическое уравнение для плоского слоя конечной толщины.<br>3.Зависимость поверхностного натяжения от активных термодинамических параметров (давления, температуры, состава) | **К, Т** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 49. | Термодинамические параметры поверхностного слоя бинарных и многокомпонентных систем | 1.Методы вычисления состава и толщины поверхностного слоя бинарных систем жидкость-пар вдали от критической температуры.<br>2.Критерий симбатности А.И.Русанова и определение минимально возможной толщины поверхностного слоя.<br>3. Вычисление молярной площади, усредненного состава и эффективной толщины поверхностного слоя многокомпонентных систем жидкость-пар. Критерий симбатности в многокомпонентных системах | **К** |
| 50. | Концентрационная зависимость поверхностного натяжения жидких растворов | 1.Общие термодинамические выражения для зависимости поверхностного натяжения от состава (метод слоя конечной толщины А.И. Русанов)<br>2.Теоретические и полуэмпирические уравнения для изотерм поверхностного натяжения. Соотношение Батлера. Интегрирование уравнения Ленгмюра для адсорбции.<br>3.Уранения изотерм поверхностного натяжения, базирующиеся на соотношении Батлера . Уравнения Эриксона, Батлера-Жуховицкого и т.д.<br>4.Уравнения базирующиеся на интегрировании выражения для адсорбции. Уравнения Шишковицкого, Мехдиева.<br>5.Модельно-термодинамическое уравнение Попеля-Павлова для изотерм поверхностного натяжения многокомпонентных расплавов. | **К** |
| 51. | Искривленная поверхность | 1.Сферическая поверхность раздела фаз.<br>2.Зависимость поверхностного натяжения искривлённой поверхности от положения разделяющей поверхности. | **К.Т** |

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 6семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Вне-ауд. |

| | | | Л | ПЗ | ЛР | работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 31. | Введение | 18 | 2 | 2 | | 14 |
| 32. | Первое начало термодинамики | 24 | 2 | 8 | | 14 |
| 33. | Второе начало термодинамики | 22 | 2 | 6 | | 14 |
| 34. | Методы термодинамики | 18 | 2 | 2 | | 14 |
| 35. | Фазовое равновесие | 22 | 6 | 2 | | 14 |
| 36. | Физическая граница раздела фаз | 22 | 4 | 4 | | 14 |
| 37. | Метод Гиббса | 26 | 6 | 6 | | 14 |
| 38. | Адсорбционное уравнение Гиббса | 26 | 6 | 6 | | 14 |
| 39. | Адсорбционное равновесие в двухфазной многокомпонентной системе | 26 | 6 | 6 | | 14 |
| ***Итого*** | | *144* | ***36*** | ***36*** | | ***72*** |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 40. | Адсорбционные явления в реальных двухкомпонентных системах | 16 | 2 | 8 | | 6 |
| 41. | Граница раздела жидкость-пар | 16 | 4 | 6 | | 6 |
| 42. | Двухкомпонентные системы раствор-насыщенный пар | 16 | 4 | 6 | | 6 |
| 43. | Многокомпонентные системы | 14 | 4 | 4 | | 6 |
| 44. | Адсорбционные явления в многокомпонентных системах | 28 | 6 | 12 | | 10 |
| 45. | Метод слоя конечной толщины | 12 | 4 | 2 | | 6 |
| 46. | Термодинамические параметры поверхностного слоя бинарных и многокомпонентных систем | 12 | 4 | 2 | | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 47. | Концентрационная зависимость поверхностного натяжения жидких растворов | 34 | 8 | 14 | | 12 |
| 48. | Искривленная поверхность | 14 | 6 | 2 | | 6 |
| ***Итого*** | | *162* | ***42*** | ***56*** | | ***64*** |

### 4.4 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5 Практические (семинарские) занятия (решение задач)

| **№ занятия** | **№ раздела** | **Тема** | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1. | 31. | Введение | 2 |
| 2. | 32. | Первое начало термодинамики | 8 |
| 3. | 33. | Второе начало термодинамики | 6 |
| 4. | 34. | Методы термодинамики | 2 |
| 5. | 35. | Фазовое равновесие | 2 |
| 6. | 36. | Физическая граница раздела фаз | 4 |
| 7. | 37. | Метод Гиббса | 6 |
| 8. | 38. | Адсорбционное уравнение Гиббса | 6 |
| 9. | 39. | Адсорбционное равновесие в двухфазной многокомпонентной системе | 2 |
| 10. | 40. | Адсорбционные явления в реальных двухкомпонентных системах | 8 |
| 11. | 41. | Граница раздела жидкость-пар | 6 |
| 12. | 42. | Двухкомпонентные системы раствор-насыщенный пар | 6 |
| 13. | 43. | Многокомпонентные системы | 4 |
| 14. | 44. | Адсорбционные явления в многокомпонентных системах | 12 |
| 15. | 45. | Метод слоя конечной толщины | 2 |
| 16. | 46. | Термодинамические параметры поверхностного слоя бинарных и многокомпонентных систем | 2 |
| 17. | 47. | Концентрационная зависимость поверхностного натяжения жидких растворов | 14 |
| 18. | 48. | Искривленная поверхность | 2 |
| ***Итого:*** | | | ***92*** |

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

**Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 10 зачетных единиц (360часов).**

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 8 семестр | 9 семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | 180 | 180 | 360 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 60 | 170 |
| *Лекции (Л)* | *36* | *28* | *64* |
| *Практические занятия (ПЗ)* | *36* | *42* | *78* |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 72 | 110 | 182 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | 36 | 36 |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | 18 | | 18 |
| Эссе (Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 36 | 38 | 74 |
| **Зачет/экзамен** | 18 | 36 | 54 |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 8семестре**

| **№ раздела** | **Наименование разделов** | **Количество часов** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | **Вне-ауд. работа** |
| | | | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7. | Введение | 13 | 2 | 8 | | 14 |
| 8. | Первое начало термодинамики | 13 | 2 | 6 | | 14 |
| 9. | Второе начало термодинамики | 13 | 2 | 2 | | 14 |
| 10. | Методы термодинамики | 13 | 6 | 2 | | 14 |
| 11. | Фазовое равновесие | 13 | 4 | 4 | | 14 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. | Физическая граница раздела фаз | 13 | 6 | 6 | | 14 |
| 13. | Метод Гиббса | 15 | 6 | 6 | | 14 |
| 14. | Адсорбционное уравнение Гиббса | 15 | 6 | 6 | | 14 |
| 15. | Адсорбционное равновесие в двухфазной многокомпонентной системе | 15 | 2 | 2 | | 14 |
| ***Итого*** | | ***180*** | ***36*** | ***36*** | | ***108*** |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре**

| **№ раздела** | **Наименование разделов** | **Количество часов** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | **Вне-ауд. работа** |
| | | | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 16. | Адсорбционные явления в реальных двухкомпонентных системах | 13 | 4 | 6 | | 16 |
| 17. | Граница раздела жидкость-пар | 13 | 4 | 6 | | 16 |
| 18. | Двухкомпонентные системы раствор-насыщенный пар | 13 | 4 | 6 | | 16 |
| 19. | Многокомпонентные системы | 13 | 4 | 6 | | 16 |
| 20. | Адсорбционные явления в многокомпонентных системах | 13 | 4 | 6 | | 16 |
| 21. | Метод слоя конечной толщины | 13 | 4 | 6 | | 16 |
| 22. | Термодинамические параметры поверхностного слоя бинарных и | 15 | 4 | 6 | | 16 |
| 23. | Концентрационная зависимость поверхностного натяжения жидких растворов | 15 | 4 | 6 | | 16 |
| 24. | Искривленная поверхность | 15 | 4 | 6 | | 16 |
| ***Итого*** | | ***144*** | ***28*** | ***42*** | | ***74*** |

### 4.4. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия.

Целью практических занятий является закрепление, углубление, развитие основных понятий, закономерностей химии растворов и химической термодинамики в применении к растворам.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 7. | 7. | Плоская поверхность раздела фаз | 6 |
| 8. | 8. | Метод Гиббса | 6 |
| 9. | 9. | Метод термодинамических потенциалов | 6 |
| 10. | 10. | Избыточные термодинамические величины | 6 |
| 11. | 11. | Характеристические функции и потенциалы | 6 |
| 12. | 12. | Адсорбция многокомпонентных систем | 6 |
| 13. | 13. | Адсорбция двухфазных системах | 6 |
| 14. | 14. | Зависимость адсорбции компонентов от состава | 6 |
| 15. | 15. | Метод слоя конечной толщины | 6 |
| 16. | 16. | Термодинамические параметры поверхностного слоя | 6 |
| 17. | 17. | Искривленная поверхность | 6 |
| 18. | 18. | Фундаментальные термодинамические уравнения для сферической границы раздела фаз. | 6 |
| 19. | 19. | Плоская поверхность раздела фаз | 4 |
| 20. | 20. | Фундаментальные термодинамические уравнения для сферической границы раздела фаз | 2 |
| ***Итого:*** | | | ***78*** |

**3 курс.**

**Тема 1.** Основы химической термодинамики, начала термодинамики. Первый закон термодинамики.

Основные понятия и определения химической термодинамики. Теплота и работа - формы передачи энергии. Внутренняя энергия системы.

**Тема 2.** Термодинамические функции.

Теплота процесса при постоянном объеме и постоянном давлении. Энтальпия. Закон Гесса. Тепловой эффект процесса. способы вычисления тепловых эффектов химических реакций. Стандартные состояния веществ.

**Тема 3.** Второй закон термодинамики.

Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Термодинамическое равновесие. Энтропия. Формулировки и уравнения второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов.

**Тема 4.** Третий закон термодинамики.

Постулат планка. Тепловая теорема Нернста. Абсолютная энтропия вещества. Вычисление абсолютных стандартных величин энтропии веществ из термохимических данных.

**Тема 5.** Химическое равновесие, термодинамическая теория химического сродства.

Закон действующих масс. Константа равновесия гомогенной химической реакции. Выражение констант равновесия через парциальные давления, концентрации, мольные доли. влияние давления и добавок индифферентных газов на равновесный состав смеси.

**Тема 6.** Термодинамические характеристики растворов.

Парциальные удельные и молярные величины. Способы выражения концентрации раствора. Способы определения парциальных молярных величин. Системы отсчета термодинамических свойств растворов. Функции смещения. Изменение энтальпии и энтропии смещения с температурой. Энергия Гиббса смещения.

**Тема 7.** Термодинамика растворов не электролитов.

Классификация неэлектролитов. Термодинамическая классификация растворов. Идеальные растворы. Термодинамические свойства идеальных растворов. Строгорегулярные, субрегулярные, атермальные растворы.

**Тема 8.** Термодинамика растворов электролитов.

Растворы электролитов. Сопоставление термодинамических свойств идеального, бесконечно разбавленного.

**4 курс.**

**Тема 9.** Термодинамика фазовых равновесий.

Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. правило фаз Гиббса. Фазовые переходы.

**Тема 10**. Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах.

Основные понятия. Диаграммы состояния бинарных систем. Системы, компоненты которых образуют устойчивые химические соединения.

**Тема 11**. Равновесия жидкий раствор - пар в двухкомпонентных закрытых системах.

Основные понятия. Классификация бинарных жидких растворов. Нагревание и охлаждение бинарной смеси летучих жидкостей.

**Тема 12.** Свойства разбавленных растворов.

коллигативные свойства растворов. Эбулиоскопия. Осмос. Ультрафильтрация.

**Тема 13.** Равновесия в растворах электролитов.

Проводники первого и второго рода. Активность и коэффициенты активности электролитов.

**Тема 14.** Дисперсные системы.

Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Классификация дисперсных систем.

**Тема 15.** Термодинамика поверхностных явлений.

Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение.

**Тема 16.** Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.

Броуновское движение, диффузия, осмотическое рассеяние и поглощение света.

**Тема 17.** Разные классы дисперсных систем.

Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства, электрические свойства. Применение аэрозолей в фармации. суспензии и их свойства. \получение. Устойчивость и определяющие ее факторы.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 7, 8 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8 | 7 |
| | **7 семестр** | | | | | |
| 1 | **Термодинамика.** | 8 | 2 | 2 | | 8 |
| 2 | **Термодинамические характеристики многокомпонентных систем.** | 10 | 2 | 2 | | 10 |
| 3 | **Растворы. Классификация растворов.** | 12 | 2 | 2 | | 8 |
| 4 | **Гетерогенные равновесия. Твёрдое вещество – жидкость в бинарных системах.** | 10 | 2 | 2 | | 10 |
| 5 | **Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с конденсированными фазами.** | 16 | 4 | 4 | | 8 |
| 6 | **Трехкомпонентные системы.** | 10 | 2 | 2 | | 8 |
| 7 | **Поверхностные явления и адсорбция.** | 8 | 2 | 2 | | 10 |
| 8 | **Элементы термодинамики необратимых процессов.** | 12 | 2 | 2 | | 10 |
| | | **108** | **18** | **18** | | **72** |
| | **8 семестр** | | | | | |
| 1. | **Коллоидные системы.** | 16 | 2 | 4 | | 6 |
| 2. | **Растворы электролитов.** | 14 | 2 | 4 | | 6 |
| 3. | **Введение в физику конденсированных сред и макромолекул.** | 16 | 2 | 6 | | 6 |
| 4. | **Активные диэлектрики.** | 14 | 2 | 4 | | 6 |
| 5. | **Классификация магнетиков.** | 12 | 2 | 2 | | 6 |
| 6. | **Явления переноса.** | 12 | 2 | 2 | | 6 |
| 7. | **Химические равновесия в газах и растворах.** | 16 | 2 | 6 | | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. | **Термодинамика химических реакций.** | 14 | 2 | 4 | | 6 |
| 9. | **Летучесть и активность.** | 16 | 2 | 4 | | 6 |
| | **Итого:** | **108** | **18** | **36** | | **54** |
| | **Всего:** | **216** | **36** | **54** | | **126** |

### 4.4. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия.

Целью практических занятий является закрепление, углубление, развитие основных понятий, закономерностей химии растворов и химической термодинамики в применении к растворам.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| | | **4 курс /7 семестр/** | |
| 1. | 1. | Основы химической термодинамики, начала термодинамики. Первый закон термодинамики. | 2 |
| 2. | 2. | Термодинамические функции. | 2 |
| 3. | 3. | Второй закон термодинамики. | 2 |
| 4. | 4. | Третий закон термодинамики. | 2 |
| 5. | 5. | Химическое равновесие, термодинамическая теория химического сродства. | 4 |
| 6. | | | |
| 7. | 6. | Термодинамические характеристики растворов. | 2 |
| 8. | 7. | Термодинамика растворов не электролитов. | 2 |
| 9. | 8. | Термодинамика растворов электролитов. | 2 |
| | | **4 курс /8 семестр/** | |
| 10. | 9. | Термодинамика фазовых равновесий. | 4 |
| 11. | | | |
| 12. | 10. | Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах. | 4 |
| 13. | | | |
| 14. | 11. | Равновесия жидкий раствор-пар в двухкомпонентных системах. Растворы. | 6 |
| 15. | | | |
| 16. | | | |
| 17. | 12. | Свойства разбавленных растворов. | 4 |
| 18. | | | |
| 19. | 13. | Равновесия в растворах электролитов. | 2 |
| 20. | 14. | Дисперсные системы. | 2 |
| 21. | 15. | Термодинамика поверхностных явлений. | 6 |
| 22. | | | |
| 23. | | | |
| 24. | 16. | Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем. | 4 |
| 25. | | | |
| 26. | 17. | Разные классы дисперсных систем. | 4 |
| 27. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | **Итого:** | **54** |

**4 курс /7 семестр/.**

**Тема 1.** Основы химической термодинамики, начала термодинамики. Первый закон термодинамики.

Основные понятия и определения химической термодинамики. Теплота и работа - формы передачи энергии. Внутренняя энергия системы.

**Тема 2.** Термодинамические функции.

Теплота процесса при постоянном объеме и постоянном давлении. Энтальпия. Закон Гесса. Тепловой эффект процесса. способы вычисления тепловых эффектов химических реакций. Стандартные состояния веществ.

**Тема 3.** Второй закон термодинамики.

Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Термодинамическое равновесие. Энтропия. Формулировки и уравнения второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов.

**Тема 4.** Третий закон термодинамики.

Постулат планка. Тепловая теорема Нернста. Абсолютная энтропия вещества. Вычисление абсолютных стандартных величин энтропии веществ из термохимических данных.

**Тема 5.** Химическое равновесие, термодинамическая теория химического сродства.

Закон действующих масс. Константа равновесия гомогенной химической реакции. Выражение констант равновесия через парциальные давления, концентрации, мольные доли. Влияние давления и добавок индифферентных газов на равновесный состав смеси.

**Тема 6.** Термодинамические характеристики растворов.

Парциальные удельные и молярные величины. Способы выражения концентрации раствора. Способы определения парциальных молярных величин. Системы отсчета термодинамических свойств растворов. Функции смещения. Изменение энтальпии и энтропии смещения с температурой. Энергия Гиббса смещения.

**Тема 7.** Термодинамика растворов не электролитов.

Классификация неэлектролитов. Термодинамическая классификация растворов. Идеальные растворы. Термодинамические свойства идеальных растворов. Строгорегулярные, субрегулярные, атермальные растворы.

**Тема 8.** Термодинамика растворов электролитов.

Растворы электролитов. Сопоставление термодинамических свойств идеального, бесконечно разбавленного.

**4 курс /8 семестр/**

**Тема 9.** Термодинамика фазовых равновесий.

Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. правило фаз Гиббса. Фазовые переходы.

**Тема 10**. Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах.

Основные понятия. Диаграммы состояния бинарных систем. Системы, компоненты которых образуют устойчивые химические соединения.

**Тема 11**. Равновесия жидкий раствор - пар в двухкомпонентных закрытых системах.

Основные понятия. Классификация бинарных жидких растворов. Нагревание и охлаждение бинарной смеси летучих жидкостей.

**Тема 12.** Свойства разбавленных растворов.

Коллигативные свойства растворов. Эбулиоскопия. Осмос. Ультрафильтрация.

**Тема 13.** Равновесия в растворах электролитов.

Проводники первого и второго рода. Активность и коэффициенты активности электролитов.

**Тема 14.** Дисперсные системы.

Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Классификация дисперсных систем.

**Тема 15.** Термодинамика поверхностных явлений.

Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение.

**Тема 16.** Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.

Броуновское движение, диффузия, осмотическое рассеяние и поглощение света.

**Тема 17.** Разные классы дисперсных систем.

Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства, электрические свойства. Применение аэрозолей в фармации. Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы.

## 4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

### *Примерная тематика курсовых работ*

1. Многокомпонентные растворы.
2. Изотермы поверхностного натяжения бинарных систем.
3. Метод Гиббса в термодинамике поверхностных явлений.
4. Физическая граница раздела фаз. Способы определения толщины поверхностного слоя.
5. Методы вычисления параметров поверхностного слоя бинарных систем.
6. Концентрационная зависимость поверхностного натяжения растворов индий-олово.
7. Изотермы поверхностного натяжения расплавов галлий-висмут.
8. Адсорбционные явления в системе галлий-висмут.
9. Поверхностные свойства дисперсных систем.
10. Особенности измерения поверхностного натяжения дисперсных систем.
11. Теоретические уравнения для изотерм поверхностного натяжения идеальных растворов.
12. Уравнение изотерм поверхностного натяжения А.А. Жуховицкого.
13. Теоретическое описание концентрационной зависимости поверхностного натяжения тройных систем.
14. Термодинамические параметры поверхностного слоя чистых веществ.
15. Термодинамические параметры поверхностного слоя двойных систем.
16. Растекание и смачивание.
17. Понятие энтропии. Энтропия поверхностного слоя.
18. Метод термодинамических потенциалов.
19. Искривленная поверхность раздела фаз.
20. Наночастицы. Зависимость поверхностного натяжения от размеров наночастицы.
21. Бентониты. Физико-химические свойства суспензии бентонитов.
22. Методы измерения поверхностного натяжения жидкостей.
23. Метод максимального давления в капле.

24. Метод лежащей капли.
25. Метод висящей капли.

### *Темы рефератов*

1. Однородные фазы. Физическая граница раздела фаз. Локальные свойства.
2. Эффективная толщина поверхностного слоя.
3. Разделяющая поверхность в теории капиллярности Гиббса.
4. Адсорбционные уравнения Гиббса. Адсорбция в бинарных системах.
5. Способы определения состава раствора. Концентрационный треугольник Гиббса.
6. Графическое изображение состава двух, трех и многокомпонентного раствора.
7. Граница раздела трех фаз. Явление смачивания.
8. Дисперсные системы. Поверхностные свойства дисперсных систем.
9. Термодинамические понятия фаза, компонента. Условия фазового равновесия. Правило фаз.
10. Растворы. Закон Рауля. Идеальные растворы.
11. Реальные растворы.
12. Метод слоя конечной толщины. Понятие толщины поверхностного слоя.
13. Фундаментальные уравнения поверхностных слоев и объемных фаз.
14. Эквимолярная разделяющая поверхность. Варианты Гуггенгейма и Адама.
15. Поверхностная и предельная поверхностная активность компонентов в двойных и многокомпонентных растворах.
16. Критерий симбатности А.И. Русанова и минимально возможная толщина поверхностного слоя.
17. Зависимость поверхностного натяжения от состава раствора.
18. Термодинамика выражения Батлера. Уравнение А.А. Жуховицкого.
19. Модельно-термодинамическое уравнение Попеля-Павлова.
20. Методы прогноза поверхностного натяжения многокомпонентных растворов.

## 11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| **14.** | Термодинамические характеристики многокомпонентных систем. | [1–4] |
| **15.** | Адсорбция компонентов при различных способах изменение составе. | [1–4] |
| **16.** | Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с конденсированными фазами. | [1–4] |
| **17.** | Метод слоя конечной толщины в термодинамике поверхностных явлений. | [1–4] |
| **18.** | Химические равновесия в газах и растворах. | [1–4] |
| **19.** | Метод Гиббса в термодинамике поверхностных явлений | [1–4] |

## 6.Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### Промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Введение в термодинамику растворов».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится виде тестов и коллоквиума. Тестовые задания включают в себя более 60 тестов для текущего контроля. Принцип формирования тестов основан на знании студентами базовых физических процессов и законов.

### Этапы формирования и оценивания компетенций.

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 11. | Плоская поверхность раздела фаз | ОПК-3 – способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; | Задачи, тесты |
| 12. | Метод Гиббса | ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | Задачи. Самостоятельная работа |
| 13. | Метод термодинамических потенциалов | ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | Задачи. Самостоятельная работа |
| 14. | Избыточные термодинамические величины | ОПК-3 – способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; | Задачи. Коллоквиум |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15. | Характеристические функции и потенциалы | ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | Задачи, тесты |
| 16. | Адсорбция многокомпонентных систем | ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | Задачи. Самостоятельная работа |
| 17. | Адсорбция в двухфазных системах | ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | |
| 18. | Зависимость адсорбции компонентов от состава | ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин | |
| 19. | Метод слоя конечной толщины | ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | |
| 20. | Термодинамические параметры поверхностного слоя | ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | |
| 21. | Искривленная поверхность | ПК-2 – способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | |
| 22. | Фундаментальные термодинамические уравнения для сферической границы раздела фаз. | ОПК-3 – способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; | |
| 23. | Плоская поверхность раздела фаз | ОПК-3 – способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; | |
| 24. | Фундаментальные термодинамические уравнения для | ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | сферической границы раздела фаз | освоения профильных физических дисциплин | |

**Примерный перечень вопросов к экзамену по физике поверхности.**

1. Термодинамическая система и параметры состояния. Термодинамический процесс.
2. Функции состояния пути. Теплота и работа. Абсолютная температура.
3. Агрегатные состояния вещества. Понятие фазы. Экстенсивные и интенсивные свойства.
4. Правило фаз Гиббса.
5. Уравнения состояния идеального и реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ.
6. Фаза. Условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.
7. Уравнение Гиббса-Дюгема. Двухфазное равновесие жидкость-пар.
8. Молярные (интегральные) и парциальные молярные величины.
9. Обратимые и необратимые процессы. Экстенсивные и интенсивные величины.
10. Фазовые превращения.
11. Внутренняя энергия, теплообмен.
12. Количество теплоты, работа как функция процесса.
13. Массообмен, химический потенциал.
14. Первое начало термодинамики.
15. Поверхностное натяжение, капиллярные явления
16. Энтропия. Энтропия обратимых и необратимых процессов
17. Второе и третье начало термодинамики
18. Термодинамические функции и потенциалы. Потенциал внутренней энергии.
19. Свободная энергия системы.
20. Энтальпия. Свободная энтальпия.
21. Большой термодинамический потенциал.
22. Метод Гиббса в термодинамике поверхностных явлений.
23. Метод слоя конечной толщины.
24. Метод термодинамических потенциалов в термодинамике поверхностных явлений.
25. Избыточные термодинамические потенциалы.
26. Различные способы выборы разделяющей поверхности.

27. Адсорбционное уравнение Гиббса.
28. Вычисление адсорбции в двойных системах.
29. Графическое изображение состава в двойных и многокомпонентных системах.
30. Сферическая поверхность раздела фаз.
31. Зависимость поверхностного натяжения от положения разделяющей поверхности.
32. Физическая граница раздела фаз. Однородные фазы. Локальные свойства. Профиль локальной плотности.
33. Разделяющая поверхность. Термодинамическая система сравнения.
34. Эквимолярная разделяющая поверхность. Варианты Гуггенгейма и Адама.
35. Адсорбционное уравнение Гиббса для границ раздела флюидных бинарных фаз.
36. Растворы. Идеальные и реальные растворы.
37. Химический потенциал.
38. Двухфазное равновесие жидкость-пар.
39. Субрегулярные растворы.
40. Однородная фаза.
41. Локальные свойства фаз. Локальная плотность. Профиль локальной плотности.
42. Динамический характер равновесия поверхностного слоя и жидкой фазы.
43. Равновесная форма поверхности жидкости
44. Два метода в термодинамике поверхностных явлений.
45. Разделяющая поверхность.
46. Избыточные величины. Избыточные термодинамические потенциалы.
47. Растворы полимеров.
48. Метод избыточных величин Гиббса.
49. Поверхностно-активные вещества.
50. Различные способы выборы разделяющей поверхности
51. Применение адсорбционного уравнения Гиббса.
52. Дальний и ближний порядок.
53. Различные способы выбора положения разделяющей поверхности.
54. Эквимолярная разделяющая поверхность.
55. Межфазная граница.
56. Поверхностный слой. Эффективная толщина поверхностного слоя.
57. Различные подходы для определения эффективной толщины поверхностного слоя.
58. Усредненный состав поверхностного слоя.
59. Условия равновесия поверхностного слоя и объемных фаз.
60. Избыточные термодинамические потенциалы.

**Шкала и критерии оценивания рефератов и курсовых работ.**

Основные критерии оценки реферата и курсовой работы: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Новизна текста:**

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);

в) умение работать с исследованиями, литературными данными, систематизировать и структурировать, экспериментальный материал, сделать обобщающие выводы;

г) методические рекомендации по использованию в учебно-исследовательской работе, самостоятельность оценок и суждений;

**Степень раскрытия сущности вопроса:**

а) соответствие плана теме реферата;

б) соответствие содержания теме и плану реферата;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы,

**Обоснованность выбора источников:**

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние экспериментальные данные, и т.д.).

**Соблюдение требований к оформлению:**

а) соответствие списка литературы ГОСТам, размещенным на сайте Российской книжной палаты (http://www.bookchamber.ru/content/about/standarts.html)

б) оценка грамотности и культуры изложения, владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму реферата.

г) качество оформления таблиц и графиков.

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан обзор литературных источников, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, оформлению таблиц и графиков.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочѐты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержанобъѐм реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Курсовая работа должна представлять собой самостоятельное научное исследование, в рамках представляемой темы. Основываться на современных достижениях методологии и

научной теории. Иметь перспективу применения результатов в учебном процессе или в дальнейших научных исследованиях; отличаться четкостью, лаконичностью изложения, аргументированностью выдвигаемых положений, грамотностью обобщений и выводов.

**Критерии оценки курсовой работы**

*Контроль выполнения курсовой работы, осуществляемый преподавателем-руководителем, предусматривает оценку необходимых видов деятельности студента в баллах, распределяемых по периодам контроля знаний студента.*

*Максимальная сумма по каждой курсовой работе (проекту) устанавливается в 100 баллов, из которых 70 баллов отводится на текущую работу и 30 баллов на защиту.*

| **Виды текущей работы** | **Баллы** | **Позиции для оценки** | **Баллы при защите** |
|---|---|---|---|
| Постановка задачи | 0 – 10 | Обоснование актуальности темы | 0 – 10 |
| Выбор и обоснование путей его решения | 0 – 15 | Владение студентом материалом и способность его преподнести | 0 – 20 |
| Анализ используемой литературы | 0 – 10 | | |
| Качество выполнения наглядных иллюстраций и чертежей | 0 – 10 | | |
| Использование современных информационных технологий | 0 – 15 | | |
| Наличие творческого подхода, элементы научной новизны. | 0 – 10 | | |

**Шкала и критерии оценивания тестовых заданий.**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Задание выполнено на 91-100% |
| «Хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «Удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «Неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

## 10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

***10.1. Основная:***


3. Дадашев Р.Х. Термодинамика поверхностных явлений М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 279

4. Кашежев А.З., Кутуев Р.А., Созаев В.А. Поверхностные свойства сплавов на основе свинца. Монография. – Монография. – Грозный, 2013. Изд-во ЧГУ. -144с.

5. Ибрагимова Х.И. Теплофизические свойства металлических и полимерных расплавов: научное издание / Х.И.Ибрагимов, Б.Х.Паскачева. – М.:Интермет Инжиниринг, 2006.- 299с.: ил.

6. Праттон М. Введение в физику поверхности [Электронный ресурс] / М. Праттон. — Электрон.текстовые данные. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2000. — 254 c. — 5-93972-010-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17615.html

7. Тарасова Н.В. Поверхностные явления. Адсорбция [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Физико-химические основы нанотехнологий» / Н.В. Тарасова. — Электрон.текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 33 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57608.html


***7.2 Дополнительная литература***


1. Патриция Морис Поверхность и межфазные границы в окружающей среде. От наноуровня к глобальному масштабу [Электронный ресурс]/ Патриция Морис— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 541 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24144.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Никитенков Н.Н. Основы анализа поверхности твердых тел методами атомной физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Никитенков. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 203 c. — 978-5-4387-0349-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34691.html

3. Балохонов Р.Р. Поверхностные слои и внутренние границы раздела в гетерогенных материалах [Электронный ресурс]/ Балохонов Р.Р., Болеста А.В., Бондарь М.П.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2006.— 520 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15808.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах [Электронный ресурс]/ К. Холмберг [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 537 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26036.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### *7.3. Периодические издания*

3. Журнал экспериментальной и теоретической физики
4. Расплавы
5. 2. Журнал физической химии
6. 3. Физика и химия обработка материалов

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека студента.

http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

В процессе изучения дисциплины бакалавры должны изучить конспекты лекций, поработать с приведенными выше источниками, составить схемы примерных занятий для работы со студентами, основанные на применении групповых дискуссионных и игровых методов; составить сценарии занятий.

Составлять схемы занятий необходимо с учетом тех методических рекомендаций и алгоритма, которые бакалавры получают на практических занятиях. Кроме того, необходимо следовать изученным принципам построения программ. Указанный вид учебной деятельности поможет дополнительно проработать и проанализировать преподаваемый на занятиях материал.

Для более глубокого усвоения программных знаний, а также с целью формирования навыков практической работы необходимо научиться самостоятельно проводить, игровые и дискуссионные занятия, проработать и проанализировать дополнительную литературу по изучаемому курсу, написать рефераты или составить программы по указанным выше темам.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям, необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей,

приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;

ответы на вопросы студентов по неясному материалу;

практическая часть как плановая;

заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по** дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

При реализации учебной работы по дисциплине «Физика поверхности» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)

– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)

– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)

– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;

– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;

– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);

– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.
Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Общая физика» располагает аудиторией 3-19, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Физика поверхности».
К моменту изучения данной дисциплины бакалавры уже освоили курсы «Молекулярная физика» и «Термодинамика». Поэтому рекомендуется просмотреть конспекты лекций по данным дисциплинам и освежить знания. Для понимания лекционного материала и качественного усвоения необходимо вести конспекты лекций. Теоретические знания, полученные из курса лекций, закрепляются на семинарских занятиях. При подготовке к семинарским занятиям следует: проработать конспекты лекций; отвечать на вопросы для самоконтроля.
В процессе изучения дисциплины бакалавры должны изучить конспекты лекций, поработать с приведенными выше источниками, составить схемы занятий, основанные на применении групповых дискуссионных и игровых методов.

Составлять схемы занятий необходимо с учетом тех методических рекомендаций и алгоритма, которые бакалавры получают на практических занятиях. Указанный вид учебной деятельности поможет дополнительно проработать и проанализировать преподаваемый на занятиях материал.

Для более глубокого усвоения программных знаний, а также с целью формирования навыков практической работы необходимо научиться самостоятельно проводить, игровые и дискуссионные занятия, проработать и проанализировать дополнительную литературу по изучаемому курсу, написать рефераты или составить программы по указанным выше темам.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»**

**Институт математики, физики и информационных технологий**
Кафедра общей физики

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ» ПО ОПТИКЕ

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика, Радиофизика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02., 03.03.03. |
| Профили подготовки | ФКС, «Электроника, микроэлектроника, наноэлектроника» |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | очное, очно-заочное |
| Код дисциплины | Б1.Б.14.06 |

Грозный, 2023

**Шуртуев М.М.** Рабочая программа учебной дисциплины «Квантовая радиофизика» [Текст] / сост. М.М. Шуртуев – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «общей физики », рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 01 от 06. 09. 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02. «Физика», 03.03.02 «Радиофизика» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 912, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», «Электроника, микроэлектроника, наноэлектроника», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© М.М. Шуртуев, 2023
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023

**Содержание**


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 11 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 12 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 13 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 13 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 15 |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 17 |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели освоения дисциплины**: формирование теоретических знаний и практических навыков по использованию оптических законов для решения широкого спектра задач в различных областях науки и техники;

- формирование представление физики оптических явлений как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента.

**Задачи:**

- изучить методику научного исследования в области геометрической оптики;
- научить рассчитывать основные величины и ошибки измерений в процессе выполнения лабораторных работ;
- ознакомиться в процессе работы с современными оптическими установками с основными законами и явлениями, физическими характеристиками и принципами работы приборов, грамотно и критически подобрать теоретическую модель к наблюдаемым явлениям.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде<br>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни<br>ОПК-2. способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.<br>ОПК-3. способностью использовать базовые теоретические знания | УК-3.2. Участвует в командной работе в роли исполнителя.<br>УК-6.2. Планирует личные и профессиональные цели с учетом собственных и командных ресурсов.<br>УК-6.3. Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности.<br>ОПК-2.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами.<br>ОПК-2.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.<br>ОПК-2.3. Способен использовать в профессиональной деятельности базовые | **знает:**<br>основные физические величины, систему единиц СИ, основные системы координат, физические явления и процессы, происходящие в природе, связь между ними, основные законы оптики в виде математических уравнений.<br>**умеет:**<br>: применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, использовать различные методы выполнения лабораторных работ по курсу «Физический практикум по оптике», анализировать |

| | | |
|---|---|---|
| фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.<br>ПК-2. способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. | естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук.<br>ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.<br>ПК-2.1. использовать специализированные знания в современной физики и технологии для освоения изучаемых дисциплин, правильно и четко изложить новые идеи | полученные результаты и пользоваться основной и дополнительной литературой по курсу.<br>**владеет:** приемами постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов;<br>навыками работы с современной измерительной аппаратурой;<br>основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований. |

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физический практикум по оптике» относится Б1.Б.01 к базовой части, модуль Б1.Б.02 «Общая физика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», 03.03.03 «Радиофизика». Изучается в 4 семестре по очной форме обучения и в 4 семестре по очно-заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Физический практикум по оптике» базируется на положениях следующих дисциплин: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика».

Дисциплины и практики, для которых, освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Волоконно-оптическая связь», «Производственная практика», «Преддипломная практика» и др.

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной и очно-заочной форме обучения составляет 2 зачетных единиц (72 часов).

| Вид работы | **Очное обучение** | |
|---|---|---|
| | Трудоемкость, часов | |
| | 4 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 72 | 72 |
| **Аудиторная работа:** | **68** | **68** |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | *68* | *68* |
| **Самостоятельная работа:** | **4** | **4** |
| *Расчетно-графическое задание (РГЗ)* | - | - |
| *Самостоятельное изучение разделов* | - | - |
| *Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)* | - | - |
| **Вид итогового контроля** | **зачет** | **зачет** |

| Вид работы | **Очно-заочное обучение** | |
|---|---|---|
| | Трудоемкость, часов | |
| | 4 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 72 | 72 |
| **Аудиторная работа:** | **34** | **34** |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | *34* | *34* |
| **Самостоятельная работа:** | **38** | **38** |
| *Расчетно-графическое задание (РГЗ)* | *4* | *4* |
| *Самостоятельное изучение разделов* | - | - |
| *Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)* | *34* | *34* |
| **Вид итогового контроля** | **зачет** | **зачет** |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение в оптику | Электронно-магнитная природа света. Структура плоских электромагнитных волн. Линейная и нелинейная оптика. Различные виды поляризации электромагнитных волн. Характеристика излучения естественного света. Естественная ширина линий излучения. Шкала электромагнитных волн. Основные фотометрические величины и методы их измерения | УО |
| 2 | Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов | Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Центрированная оптическая система и ее кардинальные элементы. Аберрация оптических систем (астигматизм, сферическая и хроматическая аберрация) Распространение, преломление и отражение электромагнитных волн в случае изотропных сред | УО |
| 3 | Распространение электромагнитных волн в диэлектриках | Преломление и отражение электромагнитных волн на границе между диэлектриками. Формулы Френеля. Поляризация отраженной и преломленной волны. Полное внутреннее отражение. Диффузное отражение | УО |
| 4 | Распространение электромагнитных волн в проводящих средах | Комплексный показатель преломления, глубина проникновения. Отражение от металлических поверхностей. Давление электромагнитных волн. Световое давление и опыты Лебедева | УО |
| 5 | Распространение электромагнитных волн в случае анизотропных сред | Происхождение оптической анизотропии в средах. Диэлектрические свойства анизотропной среды. Эллипсоид лучевых скоростей. Уравнение Френеля. Одноосные и двуосные кристаллы. Несовпадение вектора потока энергии с нормалью к волновому фронту | УО |
| 6 | Поляризация света | Двойное лучепреломление и его истолкование по электронной теории. Построение Гюйгенса для одноосных кристаллов. Поляризационные приборы. Получение и исследование эллиптически поляризованного света | УО |
| 7 | Оптическая активность сред | Вращение плоскости поляризации света в кристаллах Элементарная теория вращения плоскости поляризации | УО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Фотоупругие, электрооптические и магнитооптические явления. Фотоупругость | Линейный электрооптический эффект. Квадратичный электрооптический эффект. Магнитооптические явления. Магнитное вращение плоскости поляризации и его классическая теория. | УО |
| 9 | Дисперсия и поглощение света | Нормальная и аномальная дисперсия, методы ее наблюдения. Электронная теория дисперсии. Понятие о квантовой теории дисперсии. Поглощение света, коэффициент поглощения. Окраска тел | УО |
| 10 | Интерференция света | Когерентность источников света и интерференция. Время и длина когерентности. Лазер как источник когерентного света. Пространственная и временная когерентность света. Частичная когерентность. Способы осуществления когерентности в оптике. Роль размеров источника света и пространственная когерентность. Линии равной толщины и их локализация. Линии равного наклона и их локализация. Применение явлений интерференции света. Двулучевые и многолучевые интерферометры. Интерференционные методы определения эталона длины, времени когерентности | УО |
| 11 | Дифракция света | Постановка задачи о дифракции в электромагнитной теории света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля, прямолинейное распространение света. Зонная пластинка как линза. Метод графического сложения амплитуд. Дифракция на круглом отверстии, круглом экране и на прямоугольном крае экрана. Амплитудные и фазовые дифракционные решетки. Метод перераспределения интенсивности по порядкам дифракции. Дифракция на ультразвуковой волне. Рассеяние света на неоднородностях среды и в мутных средах. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллических структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Метод Лауэ. Метод Брэгга. Метод Дебая-Шерера. Дифракционная теория оптических изображений. Разрешающая сила объектива, телескопа и микроскопа. Принцип устройства и предельное разрешение электронных микроскопов | УО |
| 12 | Разложение излучения в спектр | Характеристики спектральных аппаратов: дисперсия, область дисперсии и разрешающая сила. Сравнение различных спектральных приборов (призма, решетка, приборы высокой разрешающей силы) | УО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | Рассеяние света | Рассеяние света в мутных средах. Молекулярное рассеяние света в газах. Статистическая теория рассеяние света в газах. Поляризация и деполяризация рассеянного света. Рассеяние света в конденсированных средах. Рассеяние света на границе жидкость-газ и жидкость-жидкость | УО |
| 14 | Квантовые свойства света | Гипотеза Планка и понятие о световом кванте. Энергия и импульс фотона. Опыты Вавилова. Закон сохранения энергии и импульса в процессе с участием фотонов. Эффект Комптона. Комбинационное рассеяние света. Квантовое истолкование процессов люминесценции | УО |
| 15 | Фотоэффект | Основные экспериментальные закономерности и их истолкование. Определение постоянной Планка из фотоэффекта. Внутренний фотоэффект. Фотоэлектрические приемники света (фотоэлементы, фотоумножители, фотодиоды и электронно-оптические преобразователи). Физические причины, ограничивающие чувствительность фотоэлектрических измерений | УО |
| 16 | Скорость света | Скорость света в вакууме и методы ее измерения. Оптические экспериментальные обоснования теории относительности (опыты Физо, Майкельсона). Оптические опыты в неинерциальных системах отсчета, эффект Саньяка, лазерные гироскопы. Эффект Доплера в акустике и оптике. Поперечный эффект в оптических измерениях. Красное смешение в спектрах Галактик. Доплеровское уширение спектральных линий. Аберрация света. Эффект Черенкова и его приложение | УО |
| 17 | Нелинейная оптика | Нелинейная зависимость поляризации среды от напряженности электрического поля при больших плотностях потока излучения. Основные нелинейные эффекты (детектирование, умножение гармоник, самофокусировка). Представление о механизме многофотонного поглощения и рассеяния. Условие синхронизма. Простейшие приборы нелинейной оптики | УО |

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов | 16 | - | - | 12 | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Поляризация света | 16 | - | - | 16 | - |
| 3 | Дисперсия и поглощение света | 8 | - | - | 8 | - |
| 4 | Интерференция света | 8 | - | - | 8 | - |
| 5 | Дифракция света | 8 | - | - | 8 | - |
| 6 | Разложение излучения в спектр | 8 | - | - | 8 | - |
| 7 | Квантовые свойства света | - | - | - | - | - |
| 8 | Фотоэффект | 8 | - | - | 8 | - |
| 9 | Скорость света | - | - | - | - | - |
| | **Итого:** | **72** | **0** | **0** | **68** | **4** |

### 4.4. Лабораторные занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1, 2 | 1 | Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя. | 4 |
| 3, 4 | 1 | Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы. | 4 |
| 5, 6, 7, 8 | 2 | Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку. | 8 |
| 9, 10, 11, 12 | | Определение расстояния между щелями в опыте Юнга. | 8 |
| 13, 14, 15, 16, 17, 18 | 4 | Измерение угла клина по интерференционной картине полос равной толщины. | 8 |
| 17, 18 | 1 | Моделирование оптических приборов и определение их увеличения. | 4 |
| 19, 20, 21, 22 | 3 | Исследование дисперсии оптического стекла | 8 |
| 23, 24, 25, 26 | 8 | Определение постоянной Планка по длинноволновой границе фотохимического процесса | 8 |
| 27, 18, 29, 30 | 6 | Исследование спектров поглощения и пропускания | 8 |
| 31, 32, 33, 34 | 5 | Исследование дифракционной решетки | 8 |
| **Всего** | | | **68** |

### 4.5. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № | Наименование разделов | Количество часов |
|---|---|---|

| раздела | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов | 8 | - | - | 8 | 4 |
| 2 | Поляризация света | 8 | - | - | 6 | 4 |
| 3 | Дисперсия и поглощение света | 8 | - | - | 4 | 4 |
| 4 | Интерференция света | 8 | - | - | 4 | 4 |
| 5 | Дифракция света | 8 | - | - | 4 | 4 |
| 6 | Разложение излучения в спектр | 8 | - | - | 4 | 4 |
| 7 | Квантовые свойства света | 8 | - | - | - | - |
| 8 | Фотоэффект | 8 | - | - | 4 | 4 |
| 9 | Скорость света | 8 | - | - | - | 4 |
| | **Итого:** | **72** | **0** | **0** | **34** | **38** |

### 4.4. Лабораторные занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя. | 2 |
| 2 | 1 | Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы. | 2 |
| 3, 4 | 2 | Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку. | 4 |
| 5, 6 | | Определение расстояния между щелями в опыте Юнга. | 4 |
| 7, 8 | 4 | Измерение угла клина по интерференционной картине полос равной толщины. | 4 |
| 9 | 1 | Моделирование оптических приборов и определение их увеличения. | 2 |
| 10, 11 | 3 | Исследование дисперсии оптического стекла | 4 |
| 12, 13 | 8 | Определение постоянной Планка по длинноволновой границе фотохимического процесса | 4 |
| 14, 15 | 6 | Исследование спектров поглощения и пропускания | 4 |
| 16, 17 | 5 | Исследование дифракционной решетки | 4 |
| **Всего** | | | **34** |

### 4.5. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* - основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;
- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к лабораторным и практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| 1 | Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов | [1–6] |
| 2 | Поляризация света | [1–6] |
| 3 | Дисперсия и поглощение света | [1–6] |
| 4 | Интерференция света | [1–6] |
| 5 | Дифракция света | [1–6] |
| 6 | Разложение излучения в спектр | [1–6] |
| 7 | Квантовые свойства света | [1–6] |
| 8 | Фотоэффект | [1–6] |
| 9 | Скорость света | [1–6] |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

*Основная литература:*

1. Глущенко, А. Г. Оптическая физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко, С. В. Жуков. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 117 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75397.html

2. Оптика. Атомная физика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М. А. Беджанян, Д. В. Гладких, О. А. Нечаева, С. А. Куникин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 123 c. — 2227-8397.

— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63219.html

3. Оптика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л. С. Витюкова, В. Н. Мальцев, И. Г. Бострем [и др.] ; под ред. В. Н. Мальцев. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — 978-5-7996-1674-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66179.html

*Дополнительная литература:*

1. Белоглазов, В. А. Лабораторный практикум по физике. Учебно-методическое пособие для студентов факультета землеустройства и кадастра, обучающихся по очной и заочной формам обучения, по направлениям: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» [Электронный ресурс] / В. А. Белоглазов. Электрон. текстовые данные. Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. 144 c. 2227-8397. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72687.html

2. Капуткин, Д. Е. Физика. Оптика. Атомная и ядерная физика. Часть 3 [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий / Д. Е. Капуткин, В. В. Пташинский, Ю. А. Рахштадт ; под ред. Ю. А. Рахштадт. Электрон. текстовые данные. М.: Издательский Дом МИСиС, 2014. 103 c. 978-5-87623-742-2. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56599.html

3. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физи-ка. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. Электрон. текстовые данные. Минск: Вышэйшая школа, 2014. 232 c. 978-985-06-2506-9. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35563.html

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
2. Электронная библиотека студента. http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358
3. Научная электронная библиотека: www.elibrary.ru

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Требования к выполнению работ по разделу «Оптика» и оформлению отчета

В лекционном курсе по оптике рассматриваемый раздел вынесен на самостоятельное изучение студентами. Этим обусловлено то большое внимание, которое уделяется данному разделу оптики на лабораторных занятиях.

В восьми лабораторных работах настоящего практикума рассмотрены физические явления, на которых строится раздел оптики.

Первые три работы посвящены изучению тонких линз и простейших оптических приборов на их основе (зрительная труба Галилея и Кеплера, микроскоп). Центральным местом этих работ является вывод формулы тонкой линзы. Кроме этого вопроса студентам следуем изучить физические принципы работы оптических приборов, аберрации оптических систем, оптическую систему глаза. Для понимания этих вопросов необходимо знать основные законы геометрической оптики.

В четвертых и последующих работах исследуются такие физические явления, как преломление на границе двух сред, рассеяние и полное внутреннее отражение (ПВО), дисперсия преломляющих свойств вещества и т. д..

В целях эффективного контроля, за самостоятельными занятиями студентов по разделу оптике составлены контрольные вопросы, по которым будем производиться опрос студентов при допуске к выполнению лабораторных работ и сдаче отчета по ним.

Характер выполняемых работ обусловливает различные требования к проведению измерений и обработке результатов измерений в каждой работе.

Как правило, при измерении физической величины возникают систематические и случайные погрешности. Число измерений любой физической величины определяется соотношением между систематическими и случайными погрешностями. Если систематическая погрешность очень большая, то достаточно двух измерений, если погрешности близки друг к другу, следует производить каждое измерение 3-4 раза. При малом значении систематической погрешности по отношению к случайной необходимо увеличивать число измерений.

*Отчет по лабораторной работе* должен содержать:

- порядковый номер и наименование работы;
- цель работы;
- перечень используемого оборудования с указанием основных характеристик;
- функциональную и принципиальную схемы лабораторной установки;
- основные теоретические сведения и расчетные формулы, используемые при выполнении данной работы;
- результаты прямых измерений и вычислений, записанные в таблицы;
- графики экспериментальных и расчетных зависимостей, вычерченные на миллиметровой бумаге с указанием погрешностей по обеим осям;
- конечные результаты исследования с указанием погрешности измерения (абсолютной или относительной);
- краткие выводы, содержащие критические сопоставления результатов эксперимента и теоретических предпосылок с объяснением расхождения между ними (при наличии такового);
- список литературы, использованной при подготовке к выполнению работы и анализе полученных результатов.

**Шкала и критерии оценивания отчета по лабораторной работе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент выполнил лабораторную работу с соблюдением правил техники безопасности; отчет лабораторной работы оформлен во время занятия, содержит подробное описание всех этапов лабораторной работы. Дано правильное развернутое заключение, подтвержденное подписью преподавателя |
| оценка «хорошо» | Студент выполнил лабораторную работу с соблюдением правил техники безопасности; отчет лабораторной работы оформлен во время занятия; этапы лабораторной работы описаны недостаточно подробно. Заключение, подтвержденное подписью преподавателя, содержит незначительные ошибки |
| оценка «удовлетворительно» | Студент выполнил лабораторную работу с небольшими нарушениями правил техники безопасности; отчет лабораторной работы оформлен во время занятия, но в нем отсутствует описание некоторых этапов лабораторной работы. Заключение, подтвержденное подписью преподавателя, содержит не грубые ошибки |

| | |
|---|---|
| оценка «неудовлетворительно» | Студентом лабораторная работа выполнена с серьезными нарушениями техники безопасности, отчет лабораторной работы не оформлен во время занятия или содержит грубые ошибки в оформлении и заключении. |

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников

библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Физический практикум по оптике» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» реализуется компетентностный подход.

Преподавание физики, в силу особенностей самого предмета, представляет собой благоприятную сферу для применения современных информационных технологий. Компьютер со специальным пакетам программ помогает провести опыты, обработать результаты, реально увидеть происходящие физические процессы с их графическим отображением, при проведении эксперимента, приобрести навык чтения графической информации.

Методики проведения лабораторных работ по физике с использованием информационных технологий позволяют:

1. Глубже понять физические процессы и закономерности, а также научиться применять полученные знания на практике.
2. Реализовать личностно-ориентированный подход в обучении.
3. Интегрировать знания обучающихся.
4. Стимулировать студентов на освоение персонального компьютера.
5. Поэтапно проводить эксперименты, создание ситуацию успеха на занятиях, возможность применять методы дифференцированного обучения.
6. Мотивировать студентов на исследовательскую работу по какой-либо интересующей его теме для самостоятельного создания мультимедийных моделей взаимодействия тел, физических явлений.

В настоящее время существуют три основных подхода к использованию возможностей средств ИКТ при проведении лабораторного эксперимента, которые могут быть реализованы в вузах.

*Первый подход* основан на использовании программных продуктов, позволяющих осуществить компьютерное моделирование различных явлений и процессов.

*Второй подход* основан на использовании систем управления реальными агрегатами и лабораторными стендами, в том числе удаленного доступа, с помощью персональных компьютеров, снабженных устройствами стыковки и датчиками.

*Третий подход* основан на использовании в исследованиях объектов технологии «Виртуальная реальность».

Мною используется третий подход.

*Перечень информационных технологий,* используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

• Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).

• Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).

• Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды ЧГУ при использовании ресурсов ЭБС и т. д.).

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых на лабораторных занятиях по оптике:

1. Word - текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов.

2. Excel - программа для работы с электронными таблицами, предоставляет возможности экономико-статистических расчётов, графические инструменты и язык макропрограммирования VBA.

3. PowerPoint - программа подготовки презентаций. Материалы, подготовленные с помощью PowerPoint предназначены для отображения на большом экране - через проектор, либо телевизионный экран большого размера.

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)

– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)

– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)

– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;

– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;

– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);

– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);

– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);

– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);

– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им А.А. Кадыврова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лабораторных занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Кафедра «Общая физика» располагает аудиторией 3-37, где имеется необходимое оборудование для проведения физического практикума по оптике.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.А. КАДЫРОВА»

---

ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра музееведение и культурология

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
**«ЧЕЧЕНСКАЯ ТРАДИЦИОННАЯ КУЛЬТУРА И ЭТИКА»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02. |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Профиль подготовки | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная/очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.О.11 |

**Грозный – 2023**

Рабочая программа учебной дисциплины «Чеченская традиционная культура и этика» / Сост. С.А. Бегуев – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры музееведение и культурология, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 01 от «01»сентября 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», (степень - бакалавр), утвержденного приказом № 986 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 г. с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© Бегуев С.А., 2023.

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет
им А.А. Кадырова», 2023.

**Содержание**


| | | стр. |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП | 6 |
| 4. | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 7 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) | 12 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) | 15 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) | 21 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) | 22 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) | 23 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | 31 |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 32 |


## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:**

- освоение студентами необходимых знаний о многогранной традиционной культуре и этики чеченцев.

**Задачи дисциплины:**

- углубить накопленные студентами знания об основных этапах развития и эволюции традиционной культуры чеченцев, выявление в ней общих и специфических черт в рамках общемировой культуры, способность формированию навыков самостоятельной исследовательской работы;

- дать необходимые представления об общих закономерностях развития традиционной культуры чеченцев;

- ознакомить с основными учениями и этапами становления и развития этического знания, помочь студентам сохранить непреходящие по своему гуманистическому потенциалу, общечеловеческой значимости духовно-культурные и морально-этические ценности своего народа;

- воспитание в студентах уважительного отношения к традиционной культуре других этносов;

- приучение к толерантности в межэтническом взаимодействии;

- формирование представлений о сложности и многообразии исторического процесса, предопределившего специфику традиционной культуры и этики чеченского народа.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| **Группа компетенций** | **Категория компетенций** | **Код** |
|---|---|---|
| Универсальные компетенции | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | **УК-5.** способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Код компетенции | Код и наименование индикатора компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **УК-5.** | **УК-5.1.** Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям | ***Знать*:** основные понятия и категории, ценности чеченской традиционной культуры и этики.<br>***Уметь:*** определять духовные качества личности, опираясь на ценности чеченского менталитета; определять выделяемые в курсе чеченской этики основные понятия; характеризовать духовные качества личности; |

| | | |
|---|---|---|
| | | раскрывать роль традиционной культуры и этики<br>***Владеть:*** средствами самостоятельного, методически правильного использования методов духовного, нравственного воспитания, достижения должного уровня моральной подготовленности для обеспечения полноценной социальной адаптации и профессиональной деятельности в развитии личности, общества |
| **УК-5.** | **УК-5.2.** Находит и использует необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп | ***Знать:*** основные понятия и категории, ценности чеченской традиционной культуры и этики.<br>***Уметь:*** определять духовные качества личности, опираясь на ценности чеченского менталитета; определять выделяемые в курсе чеченской этики основные понятия; характеризовать духовные качества личности; раскрывать роль традиционной культуры и этики<br>***Владеть:*** средствами самостоятельного, методически правильного использования методов духовного, нравственного воспитания, достижения должного уровня моральной подготовленности для обеспечения полноценной социальной адаптации и профессиональной деятельности в развитии личности, общества |
| **УК-5.** | **УК-5.3.** Использует философские знания для формирования мировоззренческой позиции, предполагающей принятие нравственных обязательств по отношению к природе, обществу, другим людям и к самому себе. | ***Знать:*** основные понятия и категории, ценности чеченской традиционной культуры и этики.<br>**Уметь:** определять духовные качества личности, опираясь на ценности чеченского менталитета; определять выделяемые в курсе чеченской этики основные понятия; характеризовать духовные качества личности; раскрывать роль традиционной культуры и этики<br>***Владеть:*** средствами самостоятельного, методически правильного использования методов духовного, нравственного воспитания, достижения должного уровня моральной подготовленности для обеспечения полноценной социальной адаптации и профессиональной деятельности в развитии личности, общества |

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Чеченская традиционная культура и этика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Код дисциплины Б1.О.11. Учебная

дисциплина изучается на 1 семестре. Чеченская традиционная культура и этика – прикладная научная дисциплина, изучающая специфику традиционной культуры и этики чеченского народа, тесно связанная с основными историческими, этическими и эстетическими тенденциями. Изучение традиций и этики помогают восстановить картину жизни и деятельности народа, проследить этапы развития и становления, различных общественно-экономических формаций, узнать обычаи, традиции, верования, быт различных слоев населения. Изучению дисциплины предшествуют следующие обязательные дисциплины: «История», «Обществознание». Для освоения дисциплины «Чеченская традиционная культура и этика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования (в общеобразовательной школе).

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.**

**4.1. Содержание разделов дисциплины.**

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Чеченская традиционная культура и этика: ее сущность и роль в жизни человека и народа. | 1. Место и роль чеченской традиционной культуры и этики в современном обществе<br>2. Понятие культура<br>3. Этика – учение о морали и нравственности | Устный опрос |
| 2 | Этика – наука о морали и нравственности | 1. История становления этики<br>2. Определение понятия «Этика», «Мораль», «Нравственность»<br>3. Своеобразный моральный кодекс чеченцев и его основные заповеди | Устный опрос |
| 3 | Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев | 1. Этикет – совокупность правил поведения<br>2. Этикет – составная часть культуры общества<br>3. Национальные особенности этикета чеченцев | Устный опрос |
| 4 | Мораль в жизни человека и общества | 1. Понятие культура. Народная культура как система<br>2. Мораль в системе национальной духовной культуры<br>3. Быт – уклад повседневной жизни<br>4. Внешняя и внутренняя культура | Устный опрос |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | человека<br>5. Красота нашей морали. «Золотое правило нравственности» | |
| 5 | Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев | 1. Отечество, патриотизм в этике чеченцев<br>2. Сын народа (къонах) – идеал мужчины в традиционной этике чеченцев<br>3. Интернациональные черты духовного облика народа | Устный опрос |
| 6 | Куначество и гостеприимство в обычаях и традициях чеченцев | 1. Этические нормы тайпов<br>2. Яхь – кодекс мужской чести<br>3. Куначество – побратимство<br>4. Гостеприимство чеченцев<br>5. Дружба – как умение понимать другого человека | Устный опрос |
| 7 | Брак и семья в чеченской этике | 1. Семья как институт нравственного воспитания чеченцев<br>2. Нравственные основы чеченских семей<br>3. Особенности внутрисемейных отношений чеченцев | Устный опрос |
| 8 | Ислам и традиционная этика чеченцев | 1. Ислам – мировая религия<br>2. Особенности исламской этика<br>3. Исламская мораль и этика чеченцев | Устный опрос |
| 9 | Народные календарные праздники чеченцев | 1. Календарная система, игравшая существенную роль в жизни чеченцев в глубокой древности<br>2. Старые названия месяцев и их символическое значение<br>3. Благоприятные и неблагоприятные дни по чеченскому календарю | Устный опрос |

### 4.2 Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

| Форма работы обучающихся виды учебных занятий | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | Семестр № 1 | Семестр | Всего |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем: | 34 | | 34 |
| Лекции | 17 | | 17 |
| Практические занятия | 17 | | 17 |
| Лабораторные работы | - | | - |
| Самостоятельная работа: | 38 | | 38 |
| Курсовой проект, курсовая работа | - | | - |
| Расчетно-графическое задание | - | | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Реферат | - | | - |
| Эссе | - | | - |
| Самостоятельное изучение разделов | 38 | | 38 |
| **Зачет**/экзамен | - | | - |
| **Всего** | **72** | | **72** |

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме обучения составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

| Форма работы обучающихся виды учебных занятий | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | Семестр № 1 | Семестр | Всего |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем: | 34 | | 34 |
| Лекции | 17 | | 17 |
| Практические занятия | 17 | | 17 |
| Лабораторные работы | - | | - |
| Самостоятельная работа: | 38 | | 38 |
| Курсовой проект, курсовая работа | - | | - |
| Расчетно-графическое задание | - | | - |
| Реферат | - | | - |
| Эссе | - | | - |
| Самостоятельное изучение разделов | 38 | | 38 |
| **Зачет**/экзамен | - | | - |
| **Всего** | **72** | | **72** |

### 4.3 Самостоятельная работа студентов

| **Наименование темы дисциплины или раздела** | **Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР** | **Оценочное средство** | **Кол-во часов** | **Код компетенции(й)** |
|---|---|---|---|---|
| 1. Чеченская традиционная культура и этика: ее сущность и роль в жизни человека и народа. | Развернутая беседа с обсуждением групповые дискуссии. Диалоги | Доклад, устный опрос. | 4 | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| 2. Этика – наука о морали и нравственности | Развернутая беседа с обсуждением групповые дискуссии. Диалоги | Доклад, устный опрос. | 4 | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| 3. Этика и этикет. Национальные особенности этикета | Развернутая беседа с обсуждением групповые дискуссии. | Доклад, устный опрос. | 4 | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| чеченцев | Диалоги | | | |
| 4. Мораль в жизни человека и общества | Развернутая беседа с обсуждением групповые дискуссии. Диалоги | Доклад, устный опрос. | 4 | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| 5. Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев | Развернутая беседа с обсуждением групповые дискуссии. Диалоги | Доклад, устный опрос. | 4 | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| 6. Куначество и гостеприимство в обычаях и традициях чеченцев | Развернутая беседа с обсуждением групповые дискуссии. Диалоги | Доклад, устный опрос. | 4 | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| 7. Брак и семья в чеченской этике | Развернутая беседа с обсуждением групповые дискуссии. Диалоги | Доклад, устный опрос. | 4 | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| 8. Ислам и традиционная этика чеченцев | Развернутая беседа с обсуждением групповые дискуссии. Диалоги | Доклад, устный опрос. | 4 | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| 9. Народные календарные праздники чеченцев | Развернутая беседа с обсуждением групповые дискуссии. Диалоги | Доклад, устный опрос. | 6 | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 |
| **Всего часов** | | | **58/1,6** | |

**4.4. Лабораторные занятия –** не предусмотрены

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| - | - | - | - |
| - | - | - | - |

**4.5. Практические (семинарские) занятия**

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | **Тема 1. Чеченская традиционная культура и этика: ее сущность и роль в жизни человека и народа**<br>1. Место и роль чеченской традиционной культуры и этики в современном обществе<br>2. Понятие культура<br>3. Этика – учение о морали и нравственности | 4 |
| 2 | 2 | **Тема 2. Этика – наука о морали и нравственности**<br>1. История становления этики<br>2. Определение понятия «Этика», «Мораль», «Нравственность»<br>3. Своеобразный моральный кодекс чеченцев и его основные заповеди | 4 |
| 3 | 3 | **Тема 3. Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев**<br>1. Этикет – совокупность правил поведения<br>2. Этикет – составная часть культуры общества<br>3. Национальные особенности этикета чеченцев | 4 |
| 4 | 4 | **Тема 4. Мораль в жизни человека и общества**<br>1. Понятие культура. Народная культура как система<br>2. Мораль в системе национальной духовной культуры<br>3. Быт – уклад повседневной жизни<br>4. Внешняя и внутренняя культура человека<br>5. Красота нашей морали. «Золотое правило нравственности» | 4 |
| 5 | 5 | **Тема 5. Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев**<br>1. Отечество, патриотизм в этике чеченцев<br>2. Сын народа (къонах) – идеал мужчины в традиционной этике чеченцев<br>3. Интернациональные черты духовного облика народа | 4 |
| 6 | 6 | **Тема 6. Куначество и гостеприимство в обычаях и традициях чеченцев**<br>1. Этические нормы тайпов<br>2. Яхь – кодекс мужской чести<br>3. Куначество – побратимство.<br>4. Дружба – как умение понимать другого человека | 4 |
| 7 | 7 | **Тема 7. Брак и семья в чеченской этике**<br>1. Семья как институт нравственного воспитания чеченцев<br>2. Нравственные основы чеченских семей<br>3. Особенности внутрисемейных отношений чеченцев | 4 |
| 8 | 8 | **Тема 8. Ислам и традиционная этика чеченцев**<br>1. Ислам – мировая религия<br>2. Особенности исламской этика<br>3. Исламская мораль и этика чеченцев | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | 9 | **Тема 9. Народные календарные праздники чеченцев**<br>1. Календарная система, игравшая существенную роль в жизни чеченцев в глубокой древности<br>2. Старые названия месяцев и их символическое значение<br>3. Благоприятные и неблагоприятные дни по чеченскому календарю | 6 |
| | | **Итого:** | **38 ч.** |

**4.6. Курсовой проект (курсовая работа)** – не предусмотрена

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

Необходимо обратить внимание студентов на необходимость тщательного конспектирования лекций, что существенно облегчит самостоятельную и практическую работу студентов. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых необходимо делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Студент должен добросовестно и инициативно подходить к изучению материалов, подготовленных преподавателем для самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Можно и нужно задавать вопросы преподавателю с целью уяснения материала.

**5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
**Список источников и литературы:**

**5.1.1. Основная литература**


1. Ахмадов М. «Нохчийн гӀиллакх-оьздангалла». Грозный-СПб.: «Седа», 2002.
2. Ахмадов М. Чеченская традиционная культура и этика. Грозный: «Грозненский рабочий», 2006. – 207 с.
3. Гадаев В.Ю. Чеченская традиционная культура и этика. Учебное пособие Грозный-Махачкала, 2020.
4. Ильясов Л.М. Культура чеченского народа. М., 2009. – 263-с.
5. Исаев Э. «Вайнахская этика». Назрань, 1999.
6. Историко-культурное и природное наследие народов юга России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Грозный, 2009.
7. Культура Чечни. История и современные проблемы. М., 2008.
8. Осмаев М.К. Чеченцы: обычаи, традиции, обряды (историко-культурные аспекты проблемы) Монография. Грозный, 2016.
9. Хасбулатова З.И. Нравственная культура чеченцев «гӀиллакх-оьздангалла». Назрань, 2007.
10. Эльбуздукаева Т.У. Культура Чечни XX век. Грозный, 2012. – 410 с.


**5.1.2. Дополнительная литература**


1. Алироев И.Ю. «Язык, история и культура вайнахов». - Грозный, «Книга», 1990.
2. Алироев И.Ю. История и культура чеченцев и ингушей. Грозный, 1994
3. Берсанов Х.-А. «ГӀиллакхийн хазна – ирсан некъаш». Грозный: «Книга», 1990.

4. Гуревич П.С. Этика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Гуревич П.С. – Электрон. текстовые данные. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 416 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71049.html.— ЭБС «IPRbooks».
5. Ильясов Л.М. Петроглифы Чечни. Грозный, 2014.
6. История Чечни с древнейших времен до наших дней. В 2-х т. Т. II. История Чечни XX и начала XXI веков. Грозный: ГУП «Книжное издательство», 2008.
7. Мадаева З.А. Народные календарные праздники вайнахов. Грозный, 1990.
8. Межидов Д.Д., Алироев И.Ю. «Чеченцы: обычаи, традиции, нравы». Грозный: «Книга», 1992. – 206 с.
9. Хасбулатова З.И. Воспитание детей у чеченцев: обычаи и традиции (XIX – начале XX вв.). М., 2007. – 415 с.
10. Хасбулатова З.И. Воспитание детей у чеченцев: обычаи и традиции (XIX – начало XX вв.). М., 2007.
11. Хасбулатова З.И. Семья и семейная обрядность чеченцев в XIX – начале XX века. М.: ИИУ МГОУ, 2018. – 432.
12. Хасбулатова З.И. Традиционная культура воспитание детей у чеченцев: обычаи и традиции (XIX – начале XX вв.) историко-этнографическое исследование. Грозный, 2019. – 396 с. вв. М., 2007. – 415 с.

**5.1.3. Периодические издания:**

1. «Вайнах»
2. «Гонч»
3. «Дош»
4. «Лам»
5. «Латта»
6. «Нана»
7. «Наше наследие»
8. «Орга»
9. «Родина»
10. «Село».

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».**

1. Сайт Российской национальной библиотеки- http:// www.nlr.ru
2. Сайт Российской государственной библиотеки- http:// www.rsl.ru
3. Сайт Государственной публичной исторической библиотеки- http:// www.shpl.ru/
4. Научная литература по исторической тематике- http:// www.auditorium.ru/
5. Археобиблиобаза, информация о составе архивных фондов в России- http:// www.openweb.ru/rusarch
6. Российская история. М.: Наука, 2016. Эл.почта–otech_ist@mail.ru
7. РАН, 2016. ФГУП «Академиздатцентр «Наука», 2016.
8. Полнотекстовая база электронных изданий ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### Перечень оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представленность оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1. | Устный опрос | Средство контроля усвоения учебного материала темы, организованное как часть учебного занятия в виде опросно-ответной формы работы преподавателя с обучающимся. | Примерные темы для опроса |
| 2. | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося. | Типовые тестовые задания |
| 3. | Презентация | Способ наглядного представления информации, как правило, с использованием аудиовизуальных средств. Презентация на базе информационно-коммуникационных технологий содержит в себе текст, иллюстрации к нему, использует гиперссылки. | Примерные темы презентаций |
| 4. | Информационный проект (доклад) | Продукт самостоятельной работы в виде краткого изложения для публичного выступления по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы | Примерные темы презентаций |
| 5. | Вопросы на зачет | Итоговая форма оценки знаний | Примерный перечень вопросов и заданий к зачету по дисциплине |

**Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине *(модулю)***

**Вопросы к первой аттестации:**

1. Традиционная культура и этика как наука. Предмет и задачи
2. Традиционная этика как составная часть культуры народа
3. Самобытность и уникальность чеченской культуры
4. История становления этики
5. Определение понятия «Этика», «Мораль», «Нравственность»
6. Своеобразный моральный кодекс чеченцев и его основные заповеди
7. Этикет – совокупность правил поведения
8. Этикет – составная часть культуры общества
9. Национальные особенности этикета чеченцев
10. Понятие культура. Народная культура как система
11. Мораль в системе национальной духовной культуры
12. Быт – уклад повседневной жизни
13. Внешняя и внутренняя культура человека
14. Красота нашей морали. «Золотое правило нравственности»
15. Отечество, патриотизм в этике чеченцев
16. Сын народа (къонах) – идеал мужчины в традиционной этике чеченцев
17. Интернациональные черты духовного облика народа

18. Этические нормы тайпов
19. Яхь – кодекс мужской чести
20. Куначество – побратимство у народов Северного Кавказа
21. Дружба – как умение понимать другого человека
22. Семья как институт нравственного воспитания чеченцев
23. Нравственные основы чеченских семей

**Вопросы ко второй аттестации:**

1. Особенности внутрисемейных отношений чеченцев
2. Ислам – мировая религия
3. Особенности исламской этика
4. Исламская мораль и этика чеченцев
5. Календарная система, игравшая существенную роль в жизни чеченцев в глубокой древности
6. Старые названия месяцев и их символическое значение
7. Благоприятные и неблагоприятные дни по чеченскому календарю
8. Устное народное творчество
9. Обычаи, традиции и обряды чеченцев
10. Основные традиционные блюда чеченской кухни
11. Особенности ислама в Чечне
12. Национальное, особенное и общечеловеческое в чеченской этике
13. Этика межнационального общения у чеченцев
14. Современное состояние нравственной культуры чеченского народа
15. Народные календарные праздники чеченцев
16. Своеобразие морального кодекса чеченцев
17. Совесть как нравственная категория чеченцев
18. Гостеприимство и куначество как категории чеченской этики
19. Патриотизм и героизм в этике чеченцев
20. Этика общения, её сущность и роль в жизни человека и народа
21. Оьздангалла и ее значение в жизни чеченцев
22. Основные ценности чеченской традиционной культуры

**Примерные тестовые задания к аттестации:**

**Тестовые задания ко 2 аттестации:**

1. Культура способна успешно развиваться при соблюдении тонкого баланса между двумя основополагающими ее признаками
+: самобытностью и универсальностью
-: духовностью и самобытностью
-: универсальностью и национальностью
-: монотеизмом и политеизмом

2. Самобытность культуры позволяет народу
+: сохранить и пронести через века свою этническую идентичность, своеобразие культуры и культурные коды
-: найти единый язык общения и культурное взаимодействия с другими народами, свое место в культурном спектре многонационального государства

-: общаться и разговаривать с людьми
-: общаться и разговаривать с другими народами

3. Универсальность культуры позволяет народу
-: сохранить и пронести через века свою этническую идентичность, своеобразие культуры и культурные коды
+: найти единый язык общения и культурное взаимодействия с другими народами, свое место в культурном спектре многонационального государства
-: общаться и разговаривать с людьми
-: общаться и разговаривать с другими народами

4. Этика – это наука
-: которая изучает добродетельность
-: об общепринятых и повторяющихся формах поведения людей
+: о морали и нравственности
-: о нравах, обычаях

5. Этикет – это
+: установленный порядок поведения, форма обхождения
-: область практических поступков, обычаев и нравов
-: основные заповеди поведения человека
-: памятник древней этической мысли

6. Объектом изучения этики является
-: культура
-: обычаи
-: традиции
+: мораль

7. Нравственность – это
-: правила поведения, которые устанавливаются и охраняются государством
-: раздел материальной культуры
+: область практических поступков, обычаев и нравов
-: передача социального и культурного опыта от поколения к поколению

8. Мораль – это
-: общепринятые в рамках социальной общности (группы) правила, образцы поведения или действия в определенной ситуации
+: форма общественного сознания, в которой отражаются идеи, представления, принципы и правила поведения людей в общества
-: общепринятые и повторяющиеся формы поведения людей, которые служат средством передача социального и культурного опыта
-: правила поведения людей при совершении обрядов и форм деятельности

9. Ритуалы – это
+: правила поведения людей при совершении обрядов и форм деятельности
-: общепринятые и повторяющиеся формы поведения людей
-: правила поведения, которые устанавливаются и охраняются государством
-: наиболее обобщенные и стабильные правила поведения людей в том или ином обществе

10. Традиция – это

-: правила поведения, которые устанавливаются и охраняются государством
-: правила поведения, которые устанавливаются самими общественными организациями и охраняются с помощью мер общественного воздействия, предусмотренных уставами этих организаций
-: духовно-нравственные правила человеческого общежития, основанные на представлении людей о Боге как творце мироздания
+: наиболее обобщенные и стабильные правила поведения людей в том или ином обществе, которые выверены временем и длительно существуют

**Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Традиционная культура и этика как наука. Предмет и задачи
2. Традиционная этика как составная часть культуры народа
3. Самобытность и уникальность чеченской культуры
4. История становления этики
5. Определение понятия «Этика», «Мораль», «Нравственность»
6. Своеобразный моральный кодекс чеченцев и его основные заповеди
7. Этикет – совокупность правил поведения
8. Этикет – составная часть культуры общества
9. Национальные особенности этикета чеченцев
10. Понятие культура. Народная культура как система
11. Мораль в системе национальной духовной культуры
12. Быт – уклад повседневной жизни
13. Внешняя и внутренняя культура человека
14. Красота нашей морали. «Золотое правило нравственности»
15. Отечество, патриотизм в этике чеченцев
16. Сын народа (къонах) – идеал мужчины в традиционной этике чеченцев
17. Интернациональные черты духовного облика народа
18. Этические нормы тайпов
19. Яхь – кодекс мужской чести
20. Куначество – побратимство у народов Северного Кавказа
21. Дружба – как умение понимать другого человека
22. Семья как институт нравственного воспитания чеченцев
23. Нравственные основы чеченских семей
24. Особенности внутрисемейных отношений чеченцев
25. Ислам – мировая религия
26. Особенности исламской этика
27. Исламская мораль и этика чеченцев
28. Календарная система, игравшая существенную роль в жизни чеченцев в глубокой древности
29. Старые названия месяцев и их символическое значение
30. Благоприятные и неблагоприятные дни по чеченскому календарю
31. Устное народное творчество
32. Обычаи, традиции и обряды чеченцев
33. Основные традиционные блюда чеченской кухни
34. Особенности ислама в Чечне
35. Национальное, особенное и общечеловеческое в чеченской этике
36. Этика межнационального общения у чеченцев
37. Современное состояние нравственной культуры чеченского народа
38. Народные календарные праздники чеченцев
39. Своеобразие морального кодекса чеченцев

40. Совесть как нравственная категория чеченцев
41. Гостеприимство и куначество как категории чеченской этики
42. Патриотизм и героизм в этике чеченцев
43. Этика общения, её сущность и роль в жизни человека и народа
44. Оьздангалла и ее значение в жизни чеченцев
45. Основные ценности чеченской традиционной культуры

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Этика – наука о морали и нравственности | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 | Устный опрос. |
| 2 | Чеченская традиционная культура и этика: ее сущность и роль в жизни человека и народа | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 | Устный опрос. |
| 3 | Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 | Устный опрос. |
| 4 | Мораль, ее место и роль в жизни человека. Мораль и гуманизм | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 | Устный опрос. |
| 5 | Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 | Устный опрос. |
| 6 | Куначество и гостеприимство в обычаях и традициях чеченцев | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 | Устный опрос. |
| 7 | Брак и семья в чеченской этике | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 | Устный опрос. |
| 8 | Ислам и традиционная этика чеченцев | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 | Устный опрос. |
| 9 | Народные календарные праздники чеченцев | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 | Устный опрос. |

**Шкала и критерии оценивания письменных и творческих работ**

| **Баллы** | **Критерии** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

**Шкала и критерии оценивания тестовых заданий**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Задание выполнено на 91-100% |
| «Хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «Удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «Неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### 7.1. Основная литература


1. Ахмадов М. «Нохчийн гӏиллакх-оьздангалла». Грозный-СПб.: «Седа», 2002.
2. Ахмадов М. Чеченская традиционная культура и этика. Грозный: «Грозненский рабочий», 2006. – 207 с.
3. Гадаев В.Ю. Чеченская традиционная культура и этика. Учебное пособие Грозный-Махачкала, 2020.
4. Ильясов Л.М. Культура чеченского народа. М., 2009. – 263-с.
5. Исаев Э. «Вайнахская этика». Назрань, 1999.
6. Историко-культурное и природное наследие народов юга России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Грозный, 2009.
7. Культура Чечни. История и современные проблемы. М., 2008.
8. Осмаев М.К. Чеченцы: обычаи, традиции, обряды (историко-культурные аспекты проблемы) Монография. Грозный, 2016.
9. Хасбулатова З.И. Нравственная культура чеченцев «гӏиллакх-оьздангалла». Назрань, 2007.

10. Эльбуздукаева Т.У. Культура Чечни XX век. Грозный, 2012. – 410 с.

**7.2. Дополнительная литература**

1. Алироев И.Ю. «Язык, история и культура вайнахов». - Грозный, «Книга», 1990.
2. Алироев И.Ю. История и культура чеченцев и ингушей. Грозный, 1994
3. Берсанов Х.-А. «Гlиллакхийн хазна – ирсан некъаш». Грозный: «Книга», 1990.
4. Гуревич П.С. Этика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Гуревич П.С. – Электрон. текстовые данные. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 416 c. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71049.html.— ЭБС «IPRbooks».
5. Ильясов Л.М. Петроглифы Чечни. Грозный, 2014.
6. История Чечни с древнейших времен до наших дней. В 2-х т. Т. II. История Чечни XX и начала XXI веков. Грозный: ГУП «Книжное издательство», 2008.
7. Мадаева З.А. Народные календарные праздники вайнахов. Грозный, 1990.
8. Межидов Д.Д., Алироев И.Ю. «Чеченцы: обычаи, традиции, нравы». Грозный: «Книга», 1992. – 206 с.
9. Хасбулатова З.И. Воспитание детей у чеченцев: обычаи и традиции (XIX – начале XX вв.). М., 2007. – 415 с.
10. Хасбулатова З.И. Воспитание детей у чеченцев: обычаи и традиции (XIX – начало XX вв.). М., 2007.
11. Хасбулатова З.И. Семья и семейная обрядность чеченцев в XIX – начале XX века. М.: ИИУ МГОУ, 2018. – 432.
12. Хасбулатова З.И. Традиционная культура воспитание детей у чеченцев: обычаи и традиции (XIX – начале XX вв.) историко-этнографическое исследование. Грозный, 2019. – 396 с. вв. М., 2007. – 415 с.

**7.3. Периодические издания:**

1. «Вайнах»
2. «Гонч»
3. «Дош»
4. «Лам»
5. «Латта»
6. «Нана»
7. «Наше наследие»
8. «Орга»
9. «Родина»
10. «Село».

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».**

1. Сайт Российской национальной библиотеки- http:// www.nlr.ru
2. Сайт Российской государственной библиотеки- http:// www.rsl.ru
3. Сайт Государственной публичной исторической библиотеки- http:// www.shpl.ru/
4. Научная литература по исторической тематике- http:// www.auditorium.ru/
5. Археобиблиобаза, информация о составе архивных фондов в России- http:// www.openweb.ru/rusarch
6. Российская история. М.: Наука, 2016. Эл.почта–otech_ist@mail.ru
7. РАН, 2016. ФГУП «Академиздатцентр «Наука», 2016.
8. Полнотекстовая база электронных изданий ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

**Темы для устного опроса:**

1. Этика – наука о морали и нравственности
2. История становления этики. Определение понятия «Этика», «Мораль», «Нравственность»
3. Своеобразный моральный кодекс чеченцев и его основные заповеди.
4. Чеченская традиционная культура и этика: ее сущность и роль в жизни человека и народа
5. Место и роль чеченской традиционной культуры и этики в современном обществе. Понятие культура.
6. Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев
7. Этикет – совокупность правил поведения и как составная часть культуры общества.
8. Национальные особенности этикета чеченцев.
9. Идеал человека в системе традиционной этике чеченцев
10. Мораль, ее место и роль в жизни человека. Мораль и гуманизм
11. Гуманизм народных обычаев и традиций.
12. Мораль – форма духовной культуры, структура и особенности морали.
13. Причины необходимости гуманизации жизни общества в современном мире
14. Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев.
15. Отечество, патриотизм в этике чеченцев. Сын народа (къонах) – идеал мужчины в традиционной этике чеченцев.
16. Интернациональные черты духовного облика народа
17. Куначество и гостеприимство в обычаях и традициях чеченцев.
18. Этические нормы тайпов. Яхь – кодекс мужской чести.
19. Куначество – побратимство.
20. Гостеприимство чеченцев.
21. Дружба – как умение понимать другого человека.
22. Брак и семья в чеченской этике
23. Семья как институт нравственного воспитания чеченцев.
24. Нравственные основы чеченских семей и особенности внутри семейных отношений чеченцев
25. Ислам и традиционная этика чеченцев
26. Ислам и человек, его предназначение, цели и смысл жизни.
27. Ислам о нравственных основах семьи и семейных отношений.
28. Роль и место мусульманских праздников, ритуалов, обрядов в нравственно-психологической жизни человека
29. Народные календарные праздники чеченцев
30. Календарная система, игравшая существенную роль в жизни чеченцев в глубокой древности.
31. Старые названия месяцев и их символическое значение.
32. Благоприятные и неблагоприятные дни по чеченскому календарю

**Методические рекомендации по проведению устного опроса**

**Устный ответ:**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

**Методические рекомендации по подготовки и проведению практических занятий:**

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

*Структура занятия*

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы практическое занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме практического занятия.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность – до 15 минут.

Вторая часть – выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов практического занятия. Примерная продолжительность – 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение - дискуссия. В ходе этого этапа практического занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность – до 15-20 минут.

Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на практическом занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность – 15-20 минут.

Подведением итогов заканчивается практическое занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность – 5 минут.

**Подготовка к семинарским занятиям.** Задачей семинарского занятия является наиболее полное раскрытие вынесенных на обсуждение вопросов. От студентов требуется изучить и законспектировать данные по отдельным пунктам плана семинара и дополнить свои знания по ответам и дополнениям участников или по указаниям преподавателя. Подготовка к семинару включает несколько стадий: поиск и отбор материала, формулирование ответа в соответствии с заданием, составление конспекта, подготовка к устному ответу, выступление на семинаре и усвоение дополнений

Поиск и отбор материала рекомендуется вести в соответствии с приведенной в настоящем пособии литературой. Основная учебная литература и лекционные материалы служат для первичного ознакомления с темами. Опираясь на полученные знания, необходимо обратиться к специальным работам по конкретной теме, которые представлены в списках дополнительной литературы. Сюда включены новейшие научные труды, исследования, ставшие классическими, учебные пособия, посвященные отдельным периодам или аспектам истерического процесса. Эту литературу студент может найти, прежде всего, в библиотеке ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» или в Электронно-библиотечной системе IPRbooks. В том случае, кода рекомендуемая литература представлена в свободном доступе в сети Интернет на заслуживающих доверии ресурсах, дополнительно дана соответствующая ссылка. Другими источниками информации можно пользоваться, если в них содержатся данные, необходимые для ответа на вопросы и выполнения заданий. Ответ на поставленные вопросы может быть сформулирован в виде плана (хронологического или логического), тезисов или таблицы. Хронологический план включает в себя даты, события, их результат и значение, возможны также пояснения. Логический план представляет собой структурированное изложение материала, показывающее логику события или процесса. Тезисы представляют собой логически связанные единицы информации, включающие основную мысль, ее обоснование (логическими доводами или фактическими данными), пояснения и комментарии, возможно ссылку на другие тезисы. Студенты могут разработать и предложить другие способы формулировки материала. Ценность любого ответа значительно возрастает, если студент точно указывает источник информации – точное название документа, книги, статьи, сайта.

Сформулированные ответы должны быть обязательно законспектированы в тетради. Студент, пришедший на занятие без конспектов, оформленных в соответствии с заданием и не участвующий в работе, считается неподготовленным и получает неудовлетворительную оценку. Во время работы на семинаре студенты должны внимательно слушать выступления участников, комментарии преподавателя и записывать недостающие сведения в конспект. Для записи дополнений рекомендуется отводить в конспекте поля размером от 1/4 до 1/3 ширины листа, записывать дополнения рядом с

вопросом, к которому они относятся, нумеровать их, а в тексте конспекта делать ссылку на соответствующее дополнение. Выполнение всех этих рекомендаций обеспечит эффективность изучения темы семинарского занятия и существенно облегчит подготовку к итоговому контрольному мероприятию (зачету, экзамену). В связи с тем, что темы семинаров охватывают лишь отдельные аспекты курса, часть материала изучается на лекции и в ходе самостоятельной работы. Работа на семинаре не освобождает студента от необходимости посещать лекции и работать самостоятельно.

**Тематика докладов:**

1. Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев.
2. Мораль в системе национальной духовной культуры.
3. Быт – уклад повседневной жизни.
4. Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев.
5. Куначество в обычаях и традициях чеченцев.
6. Брак и семья в чеченской этике.
7. Семья как институт нравственного воспитания чеченцев.
8. Особенности внутрисемейных отношений вайнахов.
9. Ислам и традиционная этика чеченцев.
10. Ислам – мировая религия.
11. Материальная культура чеченцев
12. Традиционная (этническая), этнонациональная и духовная культура чеченцев.
13. Этика в контексте этнокультуры.
14. Формы взаимопомощи в традиционном чеченском обществе в XIX – нач. XX вв.
15. Общественный быт чеченцев в XIX – нач. XX вв.
16. Традиционные нормы поведения в общественном быту.
17. Этика семейно-бытовой сферы чеченцев.
18. Национальная семейно-родственная этика чеченцев. Этнонациональная семейно-родственная этика чеченцев
19. Культура поведения и этикет в семейной жизни чеченцев в XIX-XX вв.
20. Особенности воспитания детей в чеченской семье.
21. Роль семьи в формировании толерантности у детей.
22. Семья как институт нравственного воспитания чеченцев
23. Традиционный этикет чеченцев в XIX-XX вв.
24. Особенности общественной жизни чеченцев в XIX - XX вв.
25. Гостеприимство и куначество в чеченском обществе.
26. Брак и свадебные обряды у чеченцев. Традиции и новации.

**Методические рекомендации по написанию докладов:**

*Подготовка презентации и доклада*

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, AcrobatReader. Самая простая программа для создания презентаций - MicrosoftPowerPoint.

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы - в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма – визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации

- готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал;

- слайды - визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

- текстовое содержание презентации - устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;

- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;

- раздаточный материал - должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом-презентацией включает обработку, умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего практического занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 6 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

**Темы презентаций:**

1. Средневековая архитектура горной Чечни
2. Жилые башни. Боевые башни. Замки, башенные поселения и крепости.
3. Система сторожевых поселений и сигнальных башен горной Чечни. Культовые и погребальные сооружения. Петроглифы Чечни.

4. Тайп как форма социальной организации
5. Фольклор и мифология чеченского народа
6. Героический эпос и песенный фольклор народа нохчий.
7. Народные сказки, пословицы, поговорки, предания
8. Чеченская семья в традициях и нравах.
9.Этикетные нормы чеченского народа.
10. Обычаи и традиции чеченского народа.
11.Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев.
12.Куначество в обычаях и традициях чеченцев.
13. Материальная культура чеченцев
14. Традиционная мужская и женская одежда чеченцев
15. Украшения, обувь и головной убор чеченцев (мужской и женский)
16 Духовная культура чеченцев.
17. Чеченская семья в традициях и нравах.

**Методические указания для подготовки презентации**

***Презентация*** *(от англ. presentation – представление, преподнесение,* изображение) − способ наглядного представления информации, как правило, с использованием аудиовизуальных средств. Презентация на базе информационно-коммуникационных технологий содержит в себе текст, иллюстрации к нему, использует гиперссылки.

Подготовка презентации включает следующие пошаговые действия: 1) подготовка и согласование с руководителем текста доклада; 2) разработка структуры презентации; 3) создание презентации в PowerPoint; 4) репетиция доклада с использованием презентации.

Для того чтобы презентация была помощником для Вас и членов ГЭК, а не усложняла процесс защиты работы, используйте при ее создании следующие ниже рекомендации.

- Презентация должна полностью соответствовать тексту вашего доклада. В первую очередь Вам необходимо составить сам текст доклада, во вторую очередь – создать презентацию.
- Очередность слайдов должна четко соответствовать структуре вашего доклада. Не планируйте в процессе доклада возвращаться к предыдущим слайдам или перелистывать их вперед, это усложнит процесс и может сбить ход ваших рассуждений.
- Не пытайтесь отразить в презентации весь текст доклада. Слайды должны демонстрировать лишь основные положения Вашего доклада.
- Слайды не должны быть перегружены графической и текстовой информацией, различными эффектами анимации.
- Текст на слайдах не должен быть слишком мелким, чтобы члены аттестационной комиссии могли легко прочитать его.
- Каждая отдельная информация должна быть в отдельном предложении или на отдельном слайде.
- Тезисы доклада должны быть общепонятными.
- Не допускаются орфографические ошибки в тексте презентации!
- Иллюстрации (рисунки, графики, таблицы) должны иметь четкое, краткое и выразительное название.
- В дизайне презентации придерживайтесь принципа «чем меньше, тем лучше»
- Не следует использовать более 3 различных цветов на одном слайде.
- Сочетание цветов фона и текста должно быть таким, чтобы текст легко мог быть прочитан. Лучшее сочетание: белый фон, черный текст.
- В качестве основного шрифта рекомендуется использовать черный или темно-синий.

• Лучше использовать одну цветовую гамму во всей презентации, а не различные стили для каждого слайда.
• Используйте только один вид шрифта. Лучше использовать простой печатный шрифт вместо экзотических шрифтов.
• Используйте прописные и строчные буквы, а не только прописные.
• Размещайте наиболее важные высказывания посредине слайдов.
• Используйте общеизвестные символы и знаки (неизвестные же вам придется предварительно разъяснять слушателям).
• Структура презентации должна соответствовать структуре доклада.
• Рекомендуемое общее количество слайдов – 10-15.

**Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий**

Преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме и теоретические источники для подготовки. Подготовка предполагает проработку лекционного материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами. Время тестирования, обычно не менее 40 минут.

**Методические рекомендации по подготовке к зачету:**

При подготовке к зачету необходимо использовать учебно-методические материалы по дисциплине «Чеченская традиционная культура и этика»лекционные материалы, рекомендованные учебники, учебные и справочные пособия, записи в рабочей тетради для подготовки к практическим занятиям. Подготовку к зачету следует осуществлять планомерно. При повторении учебного материала необходимо ориентироваться на перечень вопросов к зачету. Целесообразно составлять планы ответов на каждый вопрос. При ответе на зачете следует избегать повторений, излишнего многословия и привлечения материалов, не относящихся к данному вопросу. При изложении материала необходимо использовать понятия, изученные в рамках данной дисциплины. При использовании фактических данных следует обращать внимание на то, чтобы они соответствовали излагаемым теоретическим положениям.

## 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1.Сайт Российской национальной библиотеки- http:// www.nlr.ru
2.Сайт Российской государственной библиотеки- http:// www.rsl.ru
3.Сайт Государственной публичной исторической библиотеки- http:// www.shpl.ru/
4.Научная литература по исторической тематике- http:// www.auditorium.ru/
5.Археобиблиобаза, информация о составе архивных фондов в России- http:// www.openweb.ru/rusarch
6.Российская история.М.: Наука, 2016. Эл.почта–otech_ist@mail.ru
РАН, 2016. ФГУП «Академиздатцентр «Наука», 2016
1. Полнотекстовая база электронных изданий ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется следующая материально-техническая база:

1. Аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (интерактивные доски).
2. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации для проведения занятий семинарского типа.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
4. Библиотека, читальный зал, доступ к библиотечным фондам с научной литературой; доступ к электронной библиотеке университета.
5. Комплект лицензионного программного обеспечения включающий пакет прикладных программ MicrosoftOffice.

Приложение

ПРИМЕР АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

**Аннотация учебной дисциплины**
**«Чеченская традиционная культура и этика»**

| | |
|---|---|
| Цель дисциплины | освоение студентами необходимых знаний о многогранной чеченской традиционной культуре и этике чеченцев. |
| Задачи дисциплины | - углубить накопленные студентами знания об основных этапах развития и эволюции традиционной культуры чеченцев, выявление в ней общих и специфических черт в рамках общемировой культуры, способность |

| | |
|---|---|
| | формированию навыков самостоятельной исследовательской работы;<br>- дать необходимые представления об общих закономерностях развития традиционной культуры чеченцев;<br>- ознакомить с основными учениями и этапами становления и развития этического знания, помочь студентам сохранить непреходящие по своему гуманистическому потенциалу, общечеловеческой значимости духовно-культурные и морально-этические ценности своего народа;<br>- воспитание в студентах уважительного отношения к традиционной культуре других этносов;<br>- приучение к толерантности в межэтническом взаимодействии;<br>- формирование представлений о сложности и многообразии исторического процесса, предопределившего специфику традиционной культуры и этики чеченского народа. |
| Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавра | Учебная дисциплина «Чеченская традиционная культура и этика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Код дисциплины Б1.О.11. Учебная дисциплина изучается на 1 семестре. Чеченская традиционная культура и этика – прикладная научная дисциплина, изучающая специфику традиционной культуры и этики чеченского народа, тесно связанная с основными историческими, этическими и эстетическими тенденциями. Изучение традиций и этики помогают восстановить картину жизни и деятельности народа, проследить этапы развития и становления, различных общественно-экономических формаций, узнать обычаи, традиции, верования, быт различных слоев населения. Изучению дисциплины предшествуют следующие обязательные дисциплины: «История», «Обществознание». Для освоения дисциплины «Чеченская традиционная культура и этика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования (в общеобразовательной школе). |
| В результате освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции | **УК-5.1.** Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям<br>**УК-5.2.** Находит и использует необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп<br>**УК-5.3.** Использует философские знания для формирования мировоззренческой позиции, предполагающей принятие нравственных обязательств по отношению к природе, обществу, другим людям и к самому себе. |

| | |
|---|---|
| В результате освоения дисциплины обучающиеся должен | **Знать:**<br>- основные понятия и категории, ценности чеченской традиционной культуры и этики;<br>- духовно-нравственные, культурно-исторические и лингвистические системы культуры нахских народов;<br>- знание и понимание условий становления личности, ее свободы, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры, осознание роли насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении, нравственных обязанностей человека по отношению к другим и самому себе.<br>**Уметь:**<br>- демонстрировать толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительно и бережно<br>относиться к историческому наследию и культурным традициям.<br>- определять выделяемые в курсе чеченской этики основные понятия; характеризовать духовные качества личности; раскрывать роль традиционной культуры и этики в развитии личности, общества;<br>- находить и использовать необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.<br>**Владеть**:<br>- средствами самостоятельного, методически правильного использования методов духовного, нравственного воспитания, достижения должного уровня моральной подготовленности для обеспечения полноценной социальной адаптации и профессиональной деятельности;<br>- навыками самостоятельной работы с информационными ресурсами. |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чеченский государственный университет имени
Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЧЕЧЕНСКОЙ ФИЛОЛОГИИ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
**«Чеченский язык»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно - заочная |

Грозный, 2023

**Мамалова Х.Э.** Рабочая программа учебной дисциплины «Чеченский язык» [Текст] / сост. кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Чеченская филология» Х.Э. Мамалова. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Чеченская филология», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 01 от 07 сентября 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **03.03.02 «Физика»,** (уровень бакалавриата), профиль «**Физика конденсированного состояния»** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **№ 914** от **07.08.2020 года,** с учетом утвержденным рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© Х.Э. Мамалова, 2023
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», 2023

**Содержание**


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 5 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 6 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 7 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 12 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 15 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 30 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 31 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 32 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 39 |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 40 |

## 1.Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** - освоения дисциплины являются: систематизация знаний чеченской орфографии и пунктуации; формирование норм письменной и устной литературной речи на основе овладения орфографическими, орфоэпическими, пунктуационными знаниями, умениями и навыками; обучение применению полученных знаний в профессиональной деятельности, углубление языковых знаний, формирование навыков анализа языковых средств, расширение словарного запаса, углубление и расширение знаний и навыков употребления грамматических явлений и формирование у студентов речевой, языковой и коммуникативной компетенции, уровень развития которой способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах). При этом под коммуникативной компетенцией понимается умение соотносить языковые средства с конкретными сферами, ситуациями, условиями и задачами общения.

Наряду с обучением, курс чеченского языка ставит и образовательные цели, достижение которых осуществляется расширением кругозора студентов, повышением уровня их общей культуры, а также культуры мышления и речи.

Повышение уровня практического владения современным чеченским литературным языком у студентов в разных сферах функционирования чеченского языка в его письменной и устной разновидностях; овладение навыками и знаниями в этой области и совершенствование имеющихся.

**Задачи**: формирование у студентов основных навыков, которые должен иметь специалист данного профиля для успешной работы (в рамках данного региона) в самых различных сферах: образования, культуры, здравоохранения и социальной сферы

- формирование и развитие лексических навыков: введение частотной тематической лексики по специальности, закрепление ее в диалогической и монологической речи
- дальнейшее формирование и развитие грамматических навыков: тренировка языковых явлений, наиболее часто встречающихся в сфере деловой коммуникации; развитие умений выбора грамматических структур для оформления высказывания в соответствии с его видом и целями; повышение уровня лексико-грамматической корректности иноязычной речи;
- развитие навыков чтения текстов рекламно-справочного характера, а также деловой документации соответственно изучаемой тематике;
- овладение необходимым уровнем речевой культуры при общении, дальнейшее развитие языковой компетенции, под которой понимается способность использовать предлагаемые системно-морфологические образования.

Конечные требования, предъявляемые по завершению обучения данной дисциплине:

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

| | |
|---|---|
| **УК-4.1** Владеет системой норм русского литературного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь<br>**УК-4.2** Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах). | |
| Уровень 1 | **Знать:** орфографические, орфоэпические и пунктуационные нормы |

| | |
|---|---|
| | письменной и устной литературной речи<br>**Уметь:** применять полученные знания и умения в собственной профессиональной деятельности, уметь анализировать свою речь и речь собеседника. Свободно воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на родном и иностранном (-ых) языке<br>**Владеть**: свободно основным изучаемым языком в его литературной форме, системой норм чеченского литературного языка способность логически и грамматически строить устную и письменную речь. |
| Уровень 2 | **Знать**: особенности системы чеченского языка в его фонетическом, лексическом, грамматическом аспектах; основные положения и концепции в области теории и истории чеченского языка, специфику артикуляции звуков, интонацию, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации;<br>**Уметь:** правильно и уместно использовать различные языковые средства.<br>**Владеть:** основными методами и приемами различных типов устной и письменной коммуникации на основном изучаемом языке для успешной работы в избранной сфере профессиональной деятельности. |
| Уровень 3 | **Знать:** о современном состоянии и перспективах развития чеченского языка. понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах;<br>понятие об основных способах словообразования;<br>грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении;<br>основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;<br>культуру и традиции народа изучаемого языка,<br>правила речевого этикета;<br>**Уметь:** Ясно, логически верно, аргументировано излагать свои мысли, в соответствии с нормами литературного языка и правописания грамотно строить свою речь.<br>говорение; диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; основы публичной речи (устное сообщение, доклад);<br>аудирование; понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации;<br>**Владеть:** основными методами и приемами различных типов устной и письменной коммуникации на основном изучаемом языке. |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:** орфографические, орфоэпические и пунктуационные нормы письменной и устной литературной речи; особенности системы чеченского языка в его фонетическом, лексическом, грамматическом аспектах; основные положения и концепции в области теории и истории чеченского языка; о современном состоянии и перспективах развития чеченского языка.

**Уметь:** применять полученные знания и умения в собственной профессиональной деятельности, уметь анализировать свою речь и речь собеседника, правильно и уместно

использовать различные языковые средства. Ясно, логически верно, аргументировано излагать свои мысли, в соответствии с нормами литературного языка и правописания грамотно строить свою речь.

**Владеть**: свободно основным изучаемым языком в его литературной форме; основными методами и приемами различных типов устной и письменной коммуникации на основном изучаемом языке для успешной работы в избранной сфере профессиональной деятельности.

**3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Чеченский язык» относится к дисциплинам базовой части **Б1.Б.02** рабочего учебного плана по направлению подготовки **03.03.02 «Физика».** Изучается во 2 семестре по очной и очно – заочной форме обучения.

Для освоения дисциплины «Чеченский язык» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования (в общеобразовательной школе).

Чеченский язык имеет самостоятельное значение, но не является предшествующей для других.

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

| **Формы работы обучающихся/ Виды учебных занятий** | **Трудоёмкость, часов** | |
|---|---|---|
| | **№ 2 семестра** | **Всего** |
| **Общая трудоемкость** | **72** | **72** |
| **Аудиторная работа:** | **34** | **34** |
| *Лекции (Л)* | - | - |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 34 | 34 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | **38** | **38** |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | - | - |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | - | - |
| Реферат (Р) | 20 | 20 |
| Эссе (Э) | - | - |
| **Самостоятельное изучение разделов** | **18** | **18** |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим, лекционным занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 18 | 18 |
| **ИТОГО всего часов** | **72** | **72** |
| **Вид итогового контроля** | **Зачёт** | |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

| № п/п | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Нохчийн меттан фонетика | Нохчийн меттан алфавит. Элп, аз, хьаьрк. Шалха мукъаза элпаш, уьш кхуллу хьаьркаш (I, Ь, Ъ, Х). Е (ЙЕ), Ё (ЙО), Ю (ЙУ), ЮЬ (ЙУЬ), Я (ЙА), ЯЬ (ЙАЬ) элпаш а, аьзнаш а йаздаран бакъонаш. Къасторан хьаьркаш: ь, ъ. Нохчийн меттан мукъа а, мукъаза а аьзнаш. Дифтонгаш, монофтонгаш. Йуьхьанцара а, шозлагIа а мукъа аьзнаш. Й элпан маьIна а, нийсайаздар а. | УО, ПР, Р |
| 2 | Лексикологи | Нохчийн меттан лексика. Дешнийн маьIнаш (лексически, грамматически; нийса а, тIедеана а). Дешнийн тайпанаш (омонимаш, синонимаш, антонимаш, табу, эвфемизмаш, диалектизмаш, кальканаш, керла дешнаш, ширделла дешнаш, диалектизмаш). Фразеологи, фразеологизмийн тайпанаш (дозарш, цаIаллаш, цхьаьнакхетарш). | УО, ПР |
| 3 | Морфологи | Грамматикин чулацам а, маьIна а. Схьайаьлла, схьайалаза лард. Грамматически категореш. Нохчийн меттан дешнийн морфологически хIоттам. Къамелан дакъойн йукъара маьIна. Коьрта къамелан дакъош (6): цIердош, билгалдош, терахьдош, цIерметдош, хандош, куцдош. Церан грамматически категореш а, синтаксически функцеш а. ГIуллакхан къамелан дакъош (3): хуттург, дакъалг, дештIаьхье. Шакъаьстина лела меже: айдардош. | УО, ПР, Р |
| 4 | Синтаксис. | Предложенин коьрта а, коьртаза а меженаш. Цхьалхечу предложенийн тайпанаш. Цхьалхе а, чолхе а предложенеш, церан тайпанаш. Синтаксически таллам цхьалхечу а, чолхечу а предложенин. | УО, ПР |

***Принятые сокращения:*** УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия, доклады; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

**4.3. Очная форма обучения 2-семестр 2.з.е**

| № п/п | Наименование разделов | Виды учебной работы (в часах) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | | | Самостоятельная работа |
| | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | |
| | | *Лекции* | *Иные учебные занятия* | *Практические занятия* | *Семинары* | *Лабораторные раб.* | *Иные занятия* | |
| 1. | Фонетика | - | - | 6 | - | - | - | 10 |
| 2. | Лексикологи | - | - | 8 | - | - | - | 10 |
| 3. | Морфологи | - | - | 10 | - | - | - | 10 |
| 4. | Синтаксис | - | - | 10 | - | - | - | 8 |
| **Итого** | | **-** | **-** | **34** | **-** | **-** | **-** | **38** |

**Самостоятельная работа студетов**

| № | Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся | Оценочное средство | Количество часов | Код конпетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Фонетика | Письменная работа | реферат | 10 | УК-4.1 |
| 2 | Лексикологи | Письменная работа | реферат | 10 | УК-4.2 |
| 3 | Морфологи | Письменная работа | реферат | 10 | УК-4.1 |
| 4 | Синтаксис | Письменная работа | реферат | 8 | УК-4.2 |
| 5 | **Итого всего часов** | | | **38** | |

**4.4. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия по очной форме обучения учебным планом не предусмотрены.

**4.5. Практические (семинарские) занятия 2 семестра по очной форме обучения**

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Нохчийн меттан алфавит. Элп, аз, хьаьрк. Шалха мукъаза элпаш, уьш кхуллу хьаьркаш (I, Ь, Ъ, Х). Е (ЙЕ), Ё (ЙО), Ю (ЙУ), ЮЬ (ЙУЬ), Я (ЙА), ЯЬ (ЙАЬ) элпаш а, аьзнаш а йаздаран бакъонаш. Къасторан хьаьркаш: ь, ъ. | 4 |

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 2 | 1 | Нохчийн меттан мукъа а, мукъаза а аьзнаш. Дифтонгаш, монофтонгаш. Йуьхьанцара а, шозлагIа а мукъа аьзнаш. Й элпан маьIна а, нийсайаздар а. | 2 |
| 3 | 2 | Нохчийн меттан лексика. Дешнийн маьIнаш (лексически, грамматически; нийса а, тIедеана а). | 4 |
| 4 | 2 | Дешнийн тайпанаш (омонимаш, синонимаш, антонимаш, табу, эвфемизмаш, диалектизмаш, кальканаш, керла дешнаш, ширделла дешнаш, диалектизмаш). Фразеологи, фразеологизмийн тайпанаш (дозарш, цаIаллаш, цхьаьнакхетарш). | 4 |
| 5 | 3 | Грамматикин чулацам а, маьIна а. Схьайаьлла, схьайалаза лард. Грамматически категореш. Нохчийн меттан дешнийн морфологически хIоттам. Къамелан дакъойн йукъара маьIна. | 4 |
| 6 | 3 | Коьрта къамелан дакъош (6): цIердош, билгалдош, терахьдош, цIерметдош, хандош, куцдош. Церан грамматически категореш а, синтаксически функцеш а. ГIуллакхан къамелан дакъош (3): хуттург, дакъалг, дештIаьхье. Шакъаьстина лела меже: айдардош. | 6 |
| 7 | 4 | Предложенин коьрта а, коьртаза а меженаш. | 4 |
| 8 | 4 | Цхьалхечу предложенийн тайпанаш. Цхьалхе а, чолхе а предложенеш, церан тайпанаш. Синтаксически таллам цхьалхечу а, чолхечу а предложенин. | 6 |
| | **Итого** | | **34** |

**4.6.Очно-заочная форма обучения (2-семестр) 3.з.е**

| № п/п | Раздел/тема | Виды учебной работы (в часах) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | | | Самостоятельная работа |
| | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | |
| | | *Лекции* | *Иные учебные занятия* | *Практические занятия* | *Семинары* | *Лабораторные раб.* | *Иные занятия* | |
| 1. | Фонетика | - | - | 4 | - | - | - | 19 |
| 2. | Лексикологи | - | - | 4 | - | - | - | 22 |
| 3. | Морфологи | - | - | 4 | - | - | - | 24 |
| 4. | Синтаксис | - | - | 5 | - | - | - | 26 |
| **Итого** | | **-** | **-** | **17** | **-** | **-** | **-** | **91** |

**Самостоятельная работа студетов**

| № | Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся | Оценочное средство | Количество часов | Код конпетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Фонетика | Письменная работа | реферат | 19 | УК-4.1 |
| 2 | Лексикологи | Письменная работа | реферат | 22 | УК-4.2 |
| 3 | Морфологи | Письменная работа | реферат | 24 | УК-4.1 |
| 4 | Синтаксис | Письменная работа | реферат | 26 | УК-4.2 |
| 5 | **Итого всего часов** | | | **91** | |

**4.7. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия по очно - заочной форме обучения учебным планом не предусмотрены.

**4.8. Практические (семинарские) занятия 2 семестра по очно - заочной форме обучения**

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Нохчийн меттан алфавит. Элп, аз, хьаьрк. Шалха мукъаза элпаш, уьш кхуллу хьаьркаш (І, Ь, Ъ, Х). Е (ЙЕ), Ё (ЙО), Ю (ЙУ), ЮЬ (ЙУЬ), Я (ЙА), ЯЬ (ЙАЬ) элпаш а, аьзнаш а йаздаран бакъонаш . Къасторан хьаьркаш: ь, ъ.<br>Нохчийн меттан мукъа а, мукъаза а аьзнаш. Дифтонгаш, монофтонгаш. Йуьхьанцара а, шозлагІа а мукъа аьзнаш. Й элпан маьІна а, нийсайаздар а. | 4 |
| 2 | 2 | Нохчийн меттан лексика. Дешнийн маьІнаш (лексически, грамматически; нийса а, тІедеана а).<br>Дешнийн тайпанаш (омонимаш, синонимаш, антонимаш, табу, эвфемизмаш, диалектизмаш, кальканаш, керла дешнаш, ширделла дешнаш, диалектизмаш). Фразеологи, фразеологизмийн тайпанаш (дозарш, цаІаллаш, цхьаьнакхетарш). | 4 |

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 3 | 3 | Грамматикин чулацам а, маьIна а. Схьайаьлла, схьайалаза лард. Грамматически категореш. Нохчийн меттан дешнийн морфологически хIоттам. Къамелан дакъойн йукъара маьIна. Коьрта къамелан дакъош (6): цIердош, билгалдош, терахьдош, цIерметдош, хандош, куцдош. Церан грамматически категореш а, синтаксически функцеш а. ГIуллакхан къамелан дакъош (3): хуттург, дакъалг, дештIаьхье. Шакъаьстина лела меже: айдардош. | 5 |
| 4 | 4 | Предложенин коьрта а, коьртаза а меженаш. Цхьалхечу предложенийн тайпанаш. Цхьалхе а, чолхе а предложенеш, церан тайпанаш. Синтаксически таллам цхьалхечу а, чолхечу а предложенин. | 4 |
| | **Итого** | | **17** |

**4.9. Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрена.**

## 5. Перечень учебно - методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

***Самостоятельная работа*** – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими изданиями и имеющимися на кафедре или в библиотеке научной литературой;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– консультации у преподавателя по дисциплине.

| № | Тема | Учебно-методическая литература |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

| № | Тема | Учебно-методическая литература |
|---|---|---|
| 1 | Нохчийн меттан фонетика, мукъачу а, мукъазчу а аьзнийн система. | Письменная работа по разделу «Фонетика» по следующим работам с использованием художественных текстов на чеченском языке. Лахахь далийна Iилманан белхех пайда а оьцуш, кхочушбие болх: 1. Йоцца характеристика йалайе мукъачу а, мукъазчу а аьзнийн. Билгалйаха церан коьрта вовшахкъасторан билгалонаш. 2. Схьайазйе ши агIо текст исбаьхьаллин литература тIера, билгалдаха йуьхьанцара, шозлагIа мукъа аьзнаш. 3. Схьайазде текста йуккъера дешнаш ь, ъ къасторан хьаьркаш йолу. 4. Схьайазде шала а, шалха а мукъаза аьзнаш долу дешнаш. 5. Схьайазде дешнаш шайн хIоттамехь: Е, Ё, ЙУ, ЙУЬ, ЙА, ЙАЬ элпаш долу, хIун аьзнаш ду цара билгалдохурш?<br>1. Тимаев А.Д. ХIинцалера нохчийн мотт. Лексикологи. Фонетика. Морфологи. Грозный, 2011. 416 с. [57-248]<br>2. Тимаев А.Д. Чеченский язык. Фонетика. Грозный, 2011. 208 с. [27-206]<br>3. Грамматика чеченского языка. Т.1 «Введение в грамматику. Фонетика. Морфемика. Словообразование», Грозный, 2013. 848 с. 182-192, 225-243]<br>4. Дешериев Ю.Д. Современный чеченский литературный язык. Ч.1, Фонетика. Грозный, 1960. 120 с. [6-120]<br>5. Магомедов А.Г Очерки фонетики чеченского языка. Махачкала, 2005. 203 с. [16-184]<br>7. Саламова Р.А. Нохчийн меттан фонетика. Грозный, 1992. 308 с. [3-302] |
| 2 | Нохчийн меттан лексикологи, лексикологин маьIна. Дешнийн маьIнаш а, тайпанаш а. | Письменная работа по разделу «Лексикология» по следующим работам с использованием художественных текстов на чеченском языке. Лахахь далийна Iилманан белхех пайда а оьцуш, кхочушбие болх: 1. Схьайазйе ши агIо текст исбаьхьаллин литература тIера, йало таро йолчу дешнашна йалае: синонимаш, антонимаш, омонимаш. 2. Схьайазде текста йуккъера: керла дешнаш а, ширделла дешнаш а. 3. Йало таро йолчу дешнашна эвфемизмаш йалае. 4 Схьайазйе шайн хIоттамехь кальканаш йолу предложенеш, билгалйаха, йуьззина йа йуьззина йоцу кальканаш йу?<br>1.Тимаев А.Д. ХIинцалера нохчийн мотт. Лексикологи. Фонетика. Морфологи. (Современный чеченский язык. Лексикология. |

| № | Тема | Учебно-методическая литература |
|---|---|---|
| | | Фонетика. Морфология.) Грозный, 2007. 416 с. [18-56]<br>2. Джамалханов З.Д., Мачигов М.Ю**.** Нохчийн мотт. Лексикологи, фонетика, морфологи. Нохч-г1алг1айн педучилищан 1-2 курсийн студенташна учебник. 1 часть, Грозный, 1972. 252 с. [10-23]<br>3. Эдилов С.Э. Нохчийн меттан практикум (дешаран пособи). Соьлжа-г1ала, 2011. 304 с. [3-124]<br>4. Ирезиев С-Х.С-Э., Х.Р. Сельмурзаева. Нохчийн меттан мукъачу аьзнийн система. Соьлжа-г1ала, 2020. 130 с. [7-128] |
| 3 | Нохчийн меттан морфологи. Къамелан дакъош: коьрта къамелан дакъош (цIердош, билгалдош, терахьдош, цIерметдош, хандош, куцдош), церан грамматически категореш. ГIуллакхан къамелан дакъош: хуттург, дакъалг, дештIаьхье. Шакъаьстина лела меже: айдардош. | 1. Подготовить доклад по следующим работам, раздел «Морфология». Лахахь далийна Iилманан белхех пайда а оьцуш, доклад кечйе билгалйаькхинчу темина: Нохчийн меттан коьрта а, гIуллакхан а къамелан дакъош.<br>2. Письменная работа с использованием художественных текстов на чеченском языке. Лахахь далийна Iилманан белхех пайда а оьцуш, кхочушбие болх: схьайазйе исбаьхьаллин литератури тIера ши агIо текст, билгалдаха: цIердешнийн класс, терахь, дожар; билгалдешнийн – дарж, легар; хандешнийн хан, спряжени, синтаксически функци.<br>1. Тимаев А.Д. ХIинцалера нохчийн мотт. Лексикологи. Фонетика. Морфологи. Грозный, 2007. 416 с. [253-409]<br>2. Тимаев А.Д. Древнейшая структура именных основ и категория грамматических классов в нахских языках и диалектах. Грозный, 2012. 272 с. [12-255]<br>3. Грамматика чеченского языка. Т.1 «Введение в грамматику. Фонетика. Морфемика. Словообразование», Грозный, 2013. 848 с. [400-833]<br>4. Эдилов С.Э. Нохчийн меттан практикум (дешаран пособи). Грозный, 2011. Соьлжа-г1ала, 2011. 304 с. [125-300]<br>5. Вагапов А.Д**.** ЦIердешнийн легарш. – Грозный, 2003. 96 с. [3-95]<br>6. Тимаев А.Д., Ирезиев С-Х.С-Э., Абубакаров А.Х. Нохчийн меттан морфологин практически курс. Грозный, 2012. 176 с. [6-174]<br>7. Халидов А.И**.** Чеченский язык: Морфемика. Словообразование Грозный, 2010. 768 с. [83-736] |

| № | Тема | Учебно-методическая литература |
|---|---|---|
| | | 8. Джамалханов З.Д., Мачигов М.Ю**.** Нохчийн мотт. Лексикологи, фонетика, морфологи. Нохч-гІалгІайн педучилищан І-ІІ курсийн студенташна учебник. 1 часть, 1972. 252с. [49-250] |
| 4 | Синтаксис. Предложенин коьрта а, коьртаза а меженаш. Цхьалхе а, чолхе а предложенеш, церан тайпанаш. | Письменная работа по разделу «Синтаксис» по следующим работам с использованием художественных текстов на чеченском языке. Лахахь далийна Іилманан белхех пайда а оьцуш, кхочушбие болх: 1. Схьайазйе текст, билгалйаха коьрта а, коьртаза а меженаш. 2. Схьайазйе текста йуккъера цхьалхе предложенеш, билгалйаха церан тайпанаш, талла уьш синтаксически. 3. Схьайазйе текста йуккъера пхиппа хІора тайпа чолхе предложенеш, синтаксически таллам бе.<br>1. Эдилов С.Э. Нохчийн меттан синтаксисан практикум. Соьлжа-гІала, 2012. 304 с. [4-299]<br>2. Халидов А.И. Типологический синтаксис чеченского простого предложения. Нальчик, 2004. 271 с. [17-260]<br>3. Джамалханов З.Д., Мачигов М.Ю. Чеченский язык. Учебник для педучилища. 2-я часть, Синтаксис. Грозный, 1985. 148 с. [3-144]<br>4. Навразова Х.Б. Чеченский язык: описательный и сравнительно-типологический анализ простого предложения. Назрань, 2005. 306 с. [12-282] |

**6.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

**Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1.**

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Фонетика | УК-4.1 | устный опрос, письменная работа, реферат, тестирование |
| 2 | Морфологи | УК-4.1 | устный опрос, письменная работа, реферат, тестирование |

**Рубежная аттестация №1 проходит в форме тестирования:**

1: Маса элп ду нохчийн алфавитехь
-: 45
-: 33
-: 47
-: 49

3: Маса элп ду нохчийн алфавитехь оьрсийн маттахь доцуш
-: 12
-: 13
-: 16
-: 15

4: Муьлха аьзнаш декъало нохчийн маттахь чIогIа-кIеда хиларца
-: мукъаза
-: деха
-: мукъа
-: доца

5: КIеда аз йуккъехь долу дош билгалдаккха
-: КIошта
+: кхеташо
+: верта
-: толам

6: Йуккъехь кIеда аз доцу дош къастаде
-: гIийла
-: гезга
-: гIовгIа
-: лаам

7: Нохчийн маттахь тIеэцначу дешнашкахь бен ца йаздо элпаш билгалдаха
-: (й,ъ,I,йа)
-: (е, ж, и, о)
-: (ё, ф, щ, ы)
-: (з, оь, йу,йа)

8: Муьлха дош нийса декъна дешдакъошка
-: Iи-лман-ча
-: Iил-ман-ча
-: ил-ла-нча
-: аха-рхо

9: Нохчийн дешнашкахь йа аз а, йа элп а дац
-: (ё)
-: (йа)
-: (щ)
-: (ф)

10: Муьлхачу дешдекъехь лаьтта нохчийн маттахь тохар

-: хьалхарчу
-: йуккъерчу
-: шолгIачу
-: тIехьарчу

11: Муха къастадо нохчийн маттахь деха аз
-: йозанехь
-: хьаьркаца
-: аларца
-: тIадамца

12: Муьлхачу дашехь ду къамелехь ца олуш долу мукъа аз
-: лаам
-: толам
-: тахана
-: хIинцалц

13: Шалха элп йуккъехь долу дош къастаде
-: бIов
-: зIе
-: гIала
-: дIора

14: Шала шалха элп долу дош къастаде
-: бIаьрг
-: ведда
-: воккха
-: латта

15: Билгалдаккха шала элп долу дош
-: гIайгIа
-: лаьа
-: готта
-: уьшал

16: Мукъаза аз шаладирзина дош билгалдаккха
-: дитт
-: мотт
-: дикка
-: латта

17: Дешан маьIна чIагIдар гойтуш долу дош къастаде
-: гIийла
-: йистехь
-: уллехь
-: цигахь

18: Мукъаза аз цIердешнийн дукхаллин терахь кхуллуш шаладирзина
-: дитташ
-: латтанаш
-: хьаннаш

-: гIиллакхаш

19: Хандешан йахана хан кхуллуш мукъаза аз шаладирзина
-: даьккхина
-: лаьттина
-: хилла
-: халла

21: Маса къамелан дакъа ду нохчийн маттахь
-: (9)
-: (6)
-: (I0)
-: (I2)

22: Маса коьрта къамелан. дакъа ду нохчийн маттахь
-: (7)
-: (5)
-: (4)
-: (6)

23: Маса гIуллакхан къамелан дакъа ду нохчийн маттахь
-: (3)
-: (-4)
-: (4)
-: (6)
25: ГIуллакхан къамелан дакъа гайта
-: цIердош
-: куцдош
-: айдардош
-: дештIаьхье

26: Ша лела къамелан дакъа гайта
-: хуттург
-: айдардош
-: хандош
-: терахьдош

27: Муьлха къамелан дакъа ду цIердош
-: шалела
-: коьрта
-: гIуллакхан

28: ХIун гойту цIердашо
-: мухалла
-: масалла
-: хIума
-: рогIалла

29: ЦIердош къастаде
-: лекха

-: лоха
-: гIиллакх
-: итт

30: Доланиг дожарехь долу дош къастаде
-: тешам
-: лаамца
-: доттагIчуьн
-: толамах

**Примерная тематика рефератов:**

1. Билгалдешнийн тайпанаш, легарш а.
2. ГIоьнан къамелан дакъош.
3. ГIуллакхан къамелан дакъош.
4. Куцдош, куцдешнийн тайпанаш, синтаксически гIуллакх.
5. Масдар. Масдаран кхолладалар, грамматически класс.
6. Морфологи, цуьнан маьIна а (къамелан дакъош, грамматически категореш).
7. Нохчийн меттан мукъа а, мукъаза а аьзнаш.
8. Нохчийн меттан мукъазчу аьзнийн хIоттам.
9. Нохчийн меттан мукъачу аьзнийн хIоттам.
10. Нохчийн меттан цIердешнийн легарш.
11. Предложенин коьрта меженаш
12. Предложенин коьртаза меженаш
13. Терахьдешнийн морфологически хIоттам, церан синтаксически гIуллакх.
14. Терахьдешнийн тайпанаш а, кхолладалар а.
15. Хандешан латтаман кепаш, церан кхоллайаларан некъ.
16. Хандешнийн саттамаш, церан кхолладалар.
17. Хандош. Хандешан грамматически категореш.
18. Ц1ерметдешнийн тайпанаш, церан легадалар.
19. Цхьалхечу предложенин кепаш.
20. Йаххьийн цIерметдешнаш, церан легадалар.

**Шкала и критерования письменных и творческих работ**

| | |
|---|---|
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видиоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении практических заданий |

| | |
|---|---|
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

**Шкала оценивания**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «отлично» | Задание выполнено на 90-100% |
| «хорошо» | Задание выполнено на 76-89% |
| «удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-75% |
| «неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

**Вопросы, выносимые на №1 рубежную аттестацию (билгалдоху коьрта хаттарш):**

1. Билгалдешан маса кеп йу?
2. Йуьхьаьнцара а, схьадевлла а мукъа аьзнаш, муха къаьста уьш?
3. Кхолладаларан меттиге хьажжина мукъа аьзнаш муьлхачу тайпанашка декъало.
4. Лаамаза билгалдош къастаде: Іаьржаниг, буьрсаниг, хазаниг, оьзда гІиллакх.
5. Лааме билгалдош къастаде: Іаьржа коч, буьрса амал, оьзданиг.
6. Мукъазчу аьзнийн тайпанашка декъадалар муха хуьлу?
7. Мукъачу аьзнийн система, хІун башхалла йу цу системин?
8. Муха кхоллало шала мукъаза аьзнаш?
9. Муха къаьста элп, аз, фонема?
10. Нохчийн меттан мукъа а, мукъаза а аьзнаш.
11. ХІун гойту терахьдашо?
12. ЦІердешан дукхаллин терахь кхолларан некъаш.
13. Цхьалхе терахьдош.
14. Шалха мукъаза элпаш, уьш кхуллу хьаьркаш.
15. Элп, аз, хьаьрк.

Составить библиографию работ по разделам: Нохчийн меттан фонетика, морфологи. Составить конспект на тему: «Нохчийн меттан фонетика талларан истори, кхиаран некъаш» по следующим работам:

**Литература (пайдаэца литературех):**

1. Тимаев А.Д. ХIинцалера нохчийн мотт. Лексикологи. Фонетика. Морфологи. Грозный, 2011.
2. Тимаев А.Д. Чеченский язык. Фонетика. Грозный, 2011.
3. Грамматика чеченского языка. Т.1 «Введение в грамматику. Фонетика. Морфемика. Словообразование», Грозный, 2013.
4. Дешериев Ю.Д. Современный чеченский литературный язык. Ч.1, Фонетика. Грозный, 1960.
5. Магомедов А.Г Очерки фонетики чеченского языка. Грозный, 2005.
6. Чрелашвили К.Т. Парадигматический и дистрибутивный анализ системы согласных нахских языков. Тбилиси, 2009.
7. Саламова Р.А. Нохчийн меттан фонетика. Грозный, 1992.
Литература (пайдаэца литературех):
8. Эдилов С.Э. Нохчийн меттан практикум. Соьлжа-гIала, 2011.
9. Тимаев А.Д., Ирезиев С-Х.С-Э., Абубакаров А.Х. Нохчийн меттан морфологин практически курс. Грозный, 2012.
10. Тимаев А.Д. Древнейшая структура именных основ и категория грамматических классов в нахских языках и диалектах. Грозный, 2012.

**Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2.**

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Лексикология | УК-4.2 | Устный опрос, письменная работа, тестирование |
| 2 | Синтаксис | УК-4.2 | Устный опрос, письменная работа, тестирование |

**Рубежная аттестация № 2 проходит в форме тестирования:**

1: Къастаде синонимаш
-: догIа, догIа
-: говр, дин, алаша
-: чехка, меллаша
-: лекха, лоха

2: Дешан маьIна чIагIдар гойтуш долу дош къастаде
-: гIийла
-: йистехь
-: уллехь
-: цигахь

3: Мукъаза аз цIердешнийн дукхаллин терахь кхуллуш шаладирзина
-: дитташ

-: латтанаш
-: хьаннаш
-: гIиллакхаш

4: Хандешан йахана хан кхуллуш мукъаза аз шаладирзина
-: даьккхина
-: лаьттина
-: хилла
-: халла

5: Дацаран маьIнехь долу дош къастаде
-: чIогIа
-: хIума
-: хIумма а
-: дуккха а

6: Муха гочдича нийса хир ду оьрсийн ***снайпер*** дош
-: таллархо
-: иччархо
-: гочдархо
-: дешархо

7: ХIун гойту цIердашо
-: мухалла
-: масалла
-: хIума
-: рогIалла

8: ЦIердош къастаде
-: лекха
-: лоха
-: гIиллакх
-: итт

9: Билгалдаха антонимаш
-: маса, чехка, каде
-: жима, воккха
-: хIусам, петар, цIа
-: сирла, къегина, йекхна

10: Доланиг дожарехь долу дош къастаде
-: тешам
-: лаамца
-: доттагIчуьн
-: толамах

11: Лург дожарехь долу дош къастаде
-: эшам
-: лаамца
-: зезагна

-: вешица

12: Дийриг дожарехь долу дош къастаде
-: йиша
-: Даймахке
-: корах
-: дешархочо

13: Муьлхачу дожарца къастадо нохчийн маттахь легар
-: цIерниг
-: коьчалниг
-: лург
-: дустург

14: Маса легар ду нохчийн маттахь цIердешан
-: (3)
-: (5)
-: (4)
-: (6)

15: Хьалхарчу легаран чаккхенаш билгалъйаха
-: (-нца, -арца)
+: (-ца,-аца)
-: (-ица)
-: (-чуьнца)

16: ШолгIачу легаран чаккхенаш къастайе
-: (-ах,-ал)
-: (-ица)
-: (-нца,-арца)
-: (-чуьнца)

17: КхоалгIачу легаран чаккхе къастайе
-: (-ан,-ал)
-: (-нца)
-: (-ица)
-: (-ца,-аца)

18: ДоьалгIачу легаран чаккхе къастайе
-: (-е,-а)
-: (-ица)
-: (-чуьнца)
-: (-ца,-аца)

19: Цхаьаллин терахьехь бен ца лела цIердош къастаде
-: дуьне
-: нана
-: ойла
-: дийцар

20: Дукхаллин терахьехь бен ца лела цIердош къастаде

-: кедаш
-: неІарш
-: галеш
+: аьшпаш

21: Синкхетам болу цІердош къастаде
-: толам
-: газа
-: иччархо
-: говр

22: Синкхетам боцу цІердош къастаде
-: вахархо
-: шелахо
-: уьстагІ
-: лазархо

23: Суффиксан гІоьнца дукхаллин терахь кхоллало дош къастаде
-: ча
-: лам
-: зезаг
-: хьун

24: Орамера мукъа аз хийцалуш, суффиксан гІоьнца дукхаллин терахье доьрзу дош къастаде
-: стаг
-: нана
-: ваша
-: дитт

25: Билгалдаха нийсачу маьІнехь дешнаш
-: говр уьду
-: денош уьду
-: зама уьду
-: шераш уьду

26: Билгалдаха тІедеанчу маьІнехь дешнаш
-: дашо сахьт
-: дашо чІуг
-: дашо куьйгаш
-: дашо кхаба

27: Къастаде дош лексически а, грамматически а маьІна долуш
-: малх
-: лаьмнаш
-: вада
-: хаза

28: 1-чу грамматически класс йукъадогІу дош билгалдаккха
-: да

-: лам
-: нана
-: кор

29: 2-чу грамматический класс йукъадогIу дош гайта
-: билгало
+: йиша
-: чулацам
-: тIам

30: Цхьаллин дукхаллин терахьехь муьлха гIоьналлин хандешнаш лела «гIала» цIердашца
-: (ду-ду)
-: (йу-йу)
-: (бу-бу)
-: (йу-бу)

**Шкала и критерии оценивания тестовых заданий**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «отлично» | Задание выполнено на 91-100% |
| «хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

**Вопросы, выносимые на № 2 рубежную аттестацию**

1. Нохчийн меттан лексикологи, лексикологин маьIна.
2. Дешнийн маьIнаш: лексически а, грамматически а.
3. Нийса а, тIедеана маьIна.
4. Дешнийн тайпанаш: синонимаш, омонимаш, антонимаш, табу, эвфемизмаш.
5. Дешнийн ширдалар, историзмаш, архаизмаш.
6. Лексикин тайпанаш: книжни, Iилманан, ша-къаьстина йолу, дог-ойла гIатторан, тIеман лексика.
7. Диалектизмаш, церан тайпанаш.
8. Нохчийн меттан предложенин коьрта меженаш.
9. Цхьалхечу предложенийн тайпанаш.
10. Фразеологи, фразеологизмаш, церан тайпанаш.
11. Нохчийн меттан предложенин коьртаза меженаш.
12. Синонимаш, церан кхоллайаларан некъаш.
13. Омонимаш, церан тайпанаш.
14. Антонимаш, нохчийн маттахь церан лелар.
15. Табу а, эвфемизмаш а х1инцалерачу нохчийн маттахь.

**Шкала и критерии оценивания устного ответа:**

| | |
|---|---|
| Оценка «отлично» | Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. |

| | |
|---|---|
| | Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. |
| Оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. |
| Оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров. |
| Оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. |

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Тема | Код компетенци | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Нохчийн меттан фонетика | Нохчийн меттан мукъа а, мукъаза а аьзнаш. Дифтонгаш, монофтонгаш. Йуьхьанцара а, шозлагIа а мукъа аьзнаш. Й элпан маьIна а, нийсайаздар а. | УК-4.1 | УО, ПР, Р |
| 2 | Лексикологи | Нохчийн меттан лексика. Дешнийн маьIнаш (лексически, грамматически; нийса а, тIедеана а). Дешнийн тайпанаш. | УК-4.2 | УО, ПР |
| 3 | Морфологи | Коьрта къамелан дакъош. ГIуллакхан къамелан дакъош. Шакъаьстина лела меже. | УК-4.1 | УО, ПР, Р |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Синтаксис. | Предложенин коьрта а, коьртаза а меженаш. Цхьалхечу предложенийн тайпанаш. Цхьалхе а, чолхе а предложенеш, церан тайпанаш. Синтаксически таллам цхьалхечу а, чолхечу а предложенин. | УК-4.2 | УО, ПР |

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

**Вопросы к зачету:**

1.Маса элп ду нохчийн алфавитехь?

2.Маса мукъа аз ду нохчийн маттахь

3.Муьлха аьзнаш декъало нохчийн маттахь чIогIа-кIеда хиларца

4.КIеда аз йуккъехь долу дош билгалдаккха

(КIошта, кхеташо, толам)

5. Йуккъехь кIеда аз доцу дош къастаде

(гIийла гезга гIовгIа лаам)

6.Шалха элп йуккъехь долу дош къастаде

(бIов зIе гIала дIора)

7.Шалха маса элп ду нохчийн алфавитехь?

8.Шалха элпаш кхуллуш тIекхета 4 хьаьрк муьлхарш йу?

9.Даладе масала шалха а, шала элп долуш.

10.Маса къамелан дакъа ду нохчийн маттахь? - Дагардие муьлханаш девза шуна?

11.Маса дожар ду нохчийн маттахь?

12. Нохчийн матте гочде кIиран денош:

понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье

13. Неологизмаш стенах олу?

14. Йахна хан билгалйоккхуш хIоттайе предложени.

15.ЦIердешан дукхаллин терахьан категори.

16.Муьлха къамелан дакъа ду терахьдош?

17. ХIун гойту терахьдашо?

18. Муьлха хаттар хила тарло терахьдешан?

19. Шен маьІне хьаьжжина маса тайпане декъало терахьдош?

20. Билгалдешан маса кеп йу?

21. Лааме билгалдош къастаде: Іаьржа коч, буьрса амал, оьзданиг

22. Лаамаза билгалдош къастаде: Іаьржаниг, буьрсаниг, хазаниг, оьзда гІиллакх.

23. Цхьалхе терахьдош.

24. Муьлханиг ду цхьалхе терахьдош: пхийтта, пхиъ, кхойтта, кхузткъа?

25. Чолхе терахьдош.

26. Муьлха къамелан дакъа ду цІерметдош?

27. Маса тайпане декъало цІерметдош, шен маьІне хьаьжжина?

28. Предложенин коьрта а, коьртаза а меженаш.

29. ХІоттайе айдаран предложени.

30. Айдардош, йукъара кхетам.

***Критерии оценки устного ответа***

| | |
|---|---|
| Оценка «отлично» | Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. |
| Оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. |
| Оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров. |
| Оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

### 7.1. Основная литература


1. Грамматика чеченского языка. Т.1 «Введение в грамматику. Фонетика. Морфемика. Словообразование». Грозный, 2013. 848 с. [182-833]
2. Тимаев А.Д. Х1инцалера нохчийн мотт. Лексикологи. Фонетика. Морфологи. (Современный чеченский язык. Лексикология. Фонетика. Морфология.). Грозный, 2011. 416 с. [5-414]

3. Тимаев А.Д. Чеченский язык. Фонетика. Грозный, 2011. 208 с. [27-206]
4. Тимаев А.Д., Ирезиев С-Х.С-Э., Абубакаров А.Х. Нохчийн меттан морфологин практически курс. Грозный, 2012. 176 с. [6-174]
5. Тимаев А.Д. Древнейшая структура именных основ и категория грамматических классов в нахских языках и диалектах. Грозный, 2012. 272 с. [12-255]
6. Эдилов С.Э. Нохчийн меттан практикум. Соьлжа-г1ала, 2011. 304 с. [3-300]
7. Ирезиев С-Х.С-Э., Сельмурзаева Х.Р. Нохчийн меттан мукъачу аьзнийн система. Соьлжа-г1ала, 2020. 132 с. [5-128]

### 7.2. Дополнительная литература

1. Алироев И.Ю. Чеченский язык. М., 2001. 152 с. [3-150]
2. Арсаханов И.Г. Х1инцалера нохчийн мотт. Лексикологи, фонетика, морфологи. Грозный, 1965. 208 с. [3-188]
3. Вагапов А.Д. Этимологический словарь чеченского языка. Тбилиси, 2011. 734 с. [3-732]
4. Вагапов А.Д**.** Ц1ердешнийн легарш. Грозный, 2003. 96 с. [3-95]
5. Джамалханов З.Д., Мачигов М.Ю**.** Нохчийн мотт. Лексикологи, фонетика, морфологи. Нохч-г1алг1айн педучилищан I-II курсийн студенташна учебник. 1 часть, Грозный, 1972. 252 с. [10-250]
6. Джамалханов З.Д., Мачигов М.Ю. Чеченский язык. Учебник для педучилища. 2-я часть, Синтаксис. Грозный, 1985. 148 с. [3-144]
7. Магомедов А.Г Очерки фонетики чеченского языка. Грозный, 2005. 203 с. [16-184]
8. Мациев А.Г. Чеченско-русский словарь. М., 2000. 629с. [8-625]
9. Навразова Х.Б. Чеченский язык: описательный и сравнительно-типологический анализ простого предложения. Назрань, 2005. 306 с. [12-282]
10. Саламова Р.А. Нохчийн меттан фонетика. Грозный, 1992. 308 с. [3-302]
11. Халидов А.И. Нохчийн метта1илманан терминийн луг1ат. Грозный, 2012. 448 с. [5-447]
12. Халидов А.И. Типологический синтаксис чеченского простого предложения. Нальчик, 2004. 271 с. [17-260]
13. Эдилов С.Э. Нохчийн меттан синтаксисан практикум. Соьлжа-г1ала, 2012. 304 с. [4-299]

### 7.3. Периодические издания

1. Журнал «Вопросы языкознания»
2. Межвузовский журнал «Lingua-universum»
3. Межвузовский журнал «Рефлексия»
4. Научно-аналитический журнал «Вестник ЧГУ»
5. Вестник МГУ «Филология» и «Лингвистика»
6. Журнал «Русский язык в научном освещении»
7. Журнал «Орга»

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

**(далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины.**

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru

Электронная библиотека студента.

http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

www.public.ru Интернет-библиотека СМИ Public.ru
www.book.ru Электронная библиотека
www.KNIGAFUND.ru Электронная библиотека

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Чеченский язык»

Методические указания по освоению дисциплины **«Чеченский язык»** адресованы студентам очной очно-заочной и заочной формы обучения.

Цель методических рекомендаций - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Методические рекомендации по изучению дисциплины **«Чеченский язык»** для студентов представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Следует учитывать, что часть курса изучается студентом самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов с литературой не отделена от семинаров, однако вдумчивое чтение источников, составление тезисов, подготовка сообщений на базе прочитанных материалов способствует гораздо более глубокому пониманию изучаемой проблемы. Данная работа также предполагает обращение студентов к справочной литературе для уяснения конкретных терминов и понятий, введенных в курс, что способствует пониманию и закреплению пройденного практического материала и подготовке к семинарским занятиям.

В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, и готовятся к сдаче зачета.

В начале семестра студенты получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутри семестрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения домашних и иных заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

### 9.1. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Обучающимся необходимо:

- ознакомиться с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постараться уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- перед новой темой необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущем занятии;

- записать возможные вопросы, которые вы зададите преподавателю

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Каждая учебная дисциплина как наука использует свою терминологию, категориальный, графический материал которыми студент должен научиться пользоваться и применять по ходу записи.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал.

Некоторые обучающиеся полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие обучающиеся нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на занятии и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть обучающихся считает, что конспекты могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи конспекта и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании материала.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах.

Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

Но вести конспект на отдельных листках или карточках более трудоемко, чем в тетради. Карточки легко рассыпать и перепутать, приходиться обзаводиться ящичками для хранения карточек, возникает необходимость на каждом листке писать его порядковый номер.

Но затрата труда и времени окупается преимуществами конспектирования на карточках перед конспектом в тетради.

Рекомендуется делать такие карточки, которые помещаются в обычный почтовый конверт. Карточки удобно тасовать, менять при необходимости их последовательность, раскладывать на столе для обзора.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Следует знать, что не существует какого-либо единого, годного для всех метода конспектирования. Каждый ведет записи так, как ему представляется наиболее целесообразным и удобным. Собственный метод складывается по мере накопления опыта, но во всех случаях надо стремится к тому, чтобы конспективные записи были краткими и наилучшим образом содействовали глубокому усвоению изучаемого материала.

**9.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям.**

Семинарские и практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Обучающимся следует при подготовке к практическим занятиям:

- ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии;
- внимательно прочитать материал, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомиться с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выписать основные термины;
- ответить на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовиться дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уяснить, какие учебные элементы остались для вас неясными и постараться получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к практическому занятию включает в себя текущую работу над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой основной и дополнительной литературы; групповые и индивидуальные консультации; самостоятельное решение ситуационных задач, изучение нормативно-правовых документов. Работу с литературой рекомендуется делать в следующей последовательности: беглый просмотр (для выбора глав, статей, которые необходимы по изучаемой теме); беглый просмотр содержания и выбор конкретных страниц, отрезков текста с пометкой их расположения по перечню литературы, номеру страницы и номеру абзаца; конспектирование прочитанного. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю.

Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются

сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару обучающиеся имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем обучающиеся вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце семинара, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Обучающийся имеет право ознакомиться с ними.

Обучающиеся, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

### 9.3. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программой дисциплины;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

При подготовке к занятию и устным опросам студенты в первую очередь используют материал практических занятий. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

### 9.4. Методические рекомендации по подготовке реферата

**Целью написания реферата является:**

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в

хорошем стиле;

- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;

**Основные задачи студента при написании реферата:**

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

**Структура реферата**

1. Начинается реферат с титульного листа.
2. За титульным листом следует Оглавление. Оглавление - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.
3. Текст реферата. Он делится на три части: введение, основная часть и заключение.

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) Основная часть - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует «перегружать» текст.

в) Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые «высветились» в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. Список источников и литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не

принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов.

Во введении раскрывается актуальность рассматриваемой темы, формируются цель и задачи работы, определяется объект и предмет исследования, раскрывается освещенность данной темы в литературе, описываются методы научного исследования, используемые в данной работе.

В основной части реферата должна быть раскрыта тема данной работы. Объем основной части должен быть не менее 10-15 страниц. В заключении делаются основные выводы, приводятся собственные предложения по определенной теме. В конце реферата обязателен библиографический список, оформленный в соответствии ГОСТ. Реферат выполняется с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм) по ГОСТ 9327 через полтора интервала, шрифт Times New Roman, размер букв шрифта 14, цвет черный. Также необходимо соблюдать следующие размеры полей:

правое – 10 мм,
левое – 30 мм,
верхнее – 20 мм.
нижнее – 20 мм.

Номер листа проставляется в центре нижней части листа без точки. Нумерация страниц сквозная.

***Этапы работы над рефератом:***

1. *Выбор темы.* Тематика рефератов определяется преподавателем, но, прежде чем сделать выбор, вам необходимо определить, над какой проблемой вы хотели бы поработать и более глубоко её изучить.
2. *Подбор и изучение основных источников по теме.* Как правило, при разработке реферата используется не менее 8-10 источников литературы или электронных ресурсов.
3. *Составление библиографического списка.* Записи лучше делать во время изучения источников. На основе этих записей вы сформируете библиографический список.
4. *Обработка и систематизация материала.*
5. *Разработка плана реферата.*
6. *Написание реферата.* К сдаче зачета по дисциплине **«Чеченский язык»** допускаются лишь те студенты, которые выполнили письменную работу.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Чеченский язык» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **«Физика»** реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения практических занятий с использованием презентаций, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

**Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться электронная почта.**

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях, учебные аудитория обеспечены материально-технической базой: интерактивная доска, компьютер, проектор и все необходимое оборудование для проведения практических занятий по учебной дисциплине **«Чеченский язык».**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»**

**Институт математики, физики и информационных технологий**
**Кафедра физической электроники**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Численные методы в физики»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профили подготовки | Общая физика |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.О.13.03 |

Грозный 2023

Себаева З. Ш. Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы в физики» [Текст] / Сост. З. Ш. Себаева – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «физическая электроника», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 01 от 05.09.2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 912, с учетом профиля «Общая физика», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© З.Ш. Себаева, 2023
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

**Содержание**


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 8 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 9 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 13 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 14 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 14 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 16 |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 17 |

**1. Пояснительная записка**

**1. 1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цели освоения дисциплины:**

Учебная дисциплина «Численные методы в физике» ставит своей целью формирование и выработку у магистров компетенций, связанных с приобретением теоретических знаний и овладением методами, приёмами, позволяющими использовать численные методы для решения физических задач.

**В задачи дисциплины входят:**

Основные задачи дисциплины:

- изучить численные методы, применяемые для решения задач моделирования физических процессов, явлений;
- изучить физико-математические модели физических процессов;
- выработать навыки решения задач моделирования физических процессов, явлений.

**2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| **(ПК-1) -** способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта | ПК-1.1 Способен применять на базовом уровне основные формулы физики, принципы и понятия естественных наук и современные методы их использования в профессиональной деятельности<br>ПК-1.2 Понимает основные концепции теории распространения электромагнитных волн на примерах физических явлений в модельных системах.<br>ПК-1.3 Умеет анализировать прохождение сигналов по различным радиоэлектронным устройствам, составлять простейшие электронные схемы, проводить анализ работы различных электронных схем | **знает:**<br>- принципы применения численных методов для моделирования различных процессов<br>**умеет:**<br>- применять математическ ие методы для корректной обработки исследуемых процессов и явлений- решать краевые задачи с учетом граничных и начальных условий;<br>- решать системы линейных алгебраических уравнений<br>**владеет:**<br>- навыками анализа предметной области и формулировки аналитического описания явления |

**3.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Численные методы физики» относится к базовой части, модуль Б1.О.13. «Математика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Изучается в 3 семестре по очной форме обучения и в 4 семестре по очно-заочной форме обучения.

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часа.

| Виды учебной работы | Очное обучение | |
|---|---|---|
| | Всего часов | Семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины | 54 | 3 |
| **Аудиторные занятия** | **51** | |
| *Лекции* | *17* | |
| *Практические занятия (ПЗ)* | *34* | |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | – | |
| **Самостоятельная работа** | **-** | |
| *Реферат* | – | |
| *Самостоятельное изучение разделов* | *2* | |
| **Вид итогового контроля** | | **зачет** |

| Виды учебной работы | Очно-заочное обучение | |
|---|---|---|
| | Всего часов | Семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины | 41 | 4 |
| **Аудиторные занятия** | **34** | |
| *Лекции* | *17* | |
| *Практические занятия (ПЗ)* | *17* | |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | – | |
| **Самостоятельная работа** | **7** | |
| *Реферат* | – | |
| **Вид итогового контроля** | | **экзамен** |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

| Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|
| **2** | 3 | 4 |
| 1. Подходы в моделировании процессов и явлений | Понятие моделирования. Способы представления моделей. Системный, структурный подходы в моделировании. Погрешности вычислений | Опрос, контроль самостоятельной подготовки |
| 2. Методы интерполяции и аппроксимации | Линейные и нелинейные модели. Линейная и квадратичная интерполяция. Метод наименьших квадратов. | Опрос, контроль самостоятельной подготовки |
| 3.Интегрирование и дифференцирование | Численное интегрирование. Метод треугольников, метод Монте-Карло. Численные методы решения дифференциальных уравнений. | Опрос, контроль самостоятельной подготовки |
| 4.Системы с одной степенью свободы | Физические процессы, описываемые системой с одной степенью свободы. Вычислительные модели, применяемые для их описания. Инерция, упругость, диссипация. | Опрос, контроль самостоятельной подготовки |
| 5. Колебательное движение | Линейные и нелинейные колебательные системы. Затухающее колебание. Автоколебания. | Опрос, контроль самостоятельной подготовки |

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

**Форма обучения**

Очная

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Уравнения математической физики | 36 | 6 | 12 | - | |
| 2 | Граничные и начальные условия | 16 | 2 | 4 | - | |
| 3 | Методы дискретизации дифференциальных уравнений в частных производных | 24 | 4 | 8 | - | |
| 4 | Методы решения систем алгебраических уравнений | 32 | 5 | 10 | - | 2 |
| | **Итого:** | **51** | **17** | **34** | **-** | **2** |

**Форма обучения**

очно-заочная (4 семестр)

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Внеауд. |

| | | | Л | ПЗ | ЛР | работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Уравнения математической физики | 18 | 6 | 6 | - | |
| 2 | Граничные и начальные условия | 5 | 2 | 2 | - | |
| 3 | Методы дискретизации дифференциальных уравнений в частных производных | 8 | 4 | 4 | - | |
| 4 | Методы решения систем алгебраических уравнений | 10 | 5 | 5 | - | |
| | **Итого:** | **41** | **17** | **17** | **-** | **7** |

**4.4. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

**4.5. Практические (семинарские) занятия**

Форма обучения **– очная**

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для решения прикладных и практических задач методами математической физики.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1 | Решение уравнений с частными производными 1-го и 2-го порядков. Решение задач, приводящих к уравнениям эллиптического, параболического, гиперболического типов | 12 |
| 7, 8 | 2 | Граничные условия 1-го, 2-го и 3-го родов, краевые задачи Дирихле, Неймана. | 4 |
| 9, 10, 11, 12, | 3 | Дискретизация дифференциальных уравнений на так называемых прямоугольных координатных сетках, элементарные ячейки, которых представляют собой прямоугольники для двух измерений или параллелепипеды для трех измерений. | 8 |
| 13, 14, 15, 16, 17 | 4 | Решение дифференциальных уравнений в частных производных с использованием численных итерационных методов. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом исключения Гаусса, методом LU-разложения. Решение систем нелинейных алгебраических уравнений и линейных систем больших размерностей итерационными методами Якоби, Зейделя, Ньютона-Рафсона. | 10 |
| | | **итого** | **34** |

**Форма обучения –** очно-заочная

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1, 2, 3, | 1 | Решение уравнений с частными производными 1-го и 2-го порядков. Решение задач, приводящих к уравнениям эллиптического, параболического, гиперболического типов | 6 |
| 4 | 2 | Граничные условия 1-го, 2-го и 3-го родов, краевые задачи Дирихле, Неймана. | 2 |
| 5, 6 | 3 | Дискретизация дифференциальных уравнений на так называемых прямоугольных координатных сетках, элементарные ячейки, которых представляют собой прямоугольники для двух измерений или параллелепипеды для трех измерений. | 4 |
| 7, 8, 9 | 4 | Решение дифференциальных уравнений в частных производных с использованием численных итерационных методов. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом исключения Гаусса, методом LU-разложения. Решение систем нелинейных алгебраических уравнений и линейных систем больших размерностей итерационными методами Якоби, Зейделя | 5 |
| | | **итого** | **17** |

### 4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| 1 | Уравнения математической физики | [1–4] |
| 2 | Граничные и начальные условия | [1–4] |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Методы дискретизации дифференциальных уравнений в частных производных | [1–4] |
| 4 | Методы решения систем алгебраических уравнений | [1–4] |

### 5.1. Самостоятельная работа студентов

| № | Наименование раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Код Компетенции (й) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | Уравнения математической физики | Подготовка практических работ. Контрольная работа. | Опрос, контроль самостоятельной подготовки | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |
| 2 | Граничные и начальные условия | Подготовка практических работ. Контрольная работа. | Опрос, контроль самостоятельной подготовки | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |
| 3 | Методы дискретизации дифференциальных уравнений в частных производных | Подготовка практических работ. Контрольная работа. | Опрос, контроль самостоятельной подготовки | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |
| 4 | Методы решения систем алгебраических уравнений | Подготовка практических работ. Контрольная работа. | Опрос, контроль самостоятельной подготовки | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3 |

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

### Этапы формирования и оценивания компетенций

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Уравнения математической физики | ОПК-1 | Коллоквиум<br>Контрольная работа<br>Вопросы зачету |
| 2 | Граничные и начальные условия | ОПК-1 | |

### Вопросы к коллоквиуму

1. Эллиптические уравнения. Уравнения Лапласа.
2. Уравнение Пуассона.

3. Уравнение теплопроводности
4. Уравнения непрерывности.
5. Гиперболические уравнения: волновое уравнение.
6. Фундаментальная система уравнений
7. Нормировка
8. Базисы переменных
9. Граничные условия.
10. Начальные условия

**Примерные задания для контрольной работы**

Контрольная работа является средством проведения текущего контроля успеваемости студента. Контрольная работа проводится в письменном виде в течение 40 мин. Каждый студент получает вариант задания, содержащий две задачи.

| **Раздел (тема) дисциплины:** | **Код формируемой компетенции:** |
|---|---|
| 1. Уравнения математической физики<br>2. Граничные и начальные условия<br>3. Методы дискретизации дифференциальных уравнений в частных производных<br>4. Методы решения систем алгебраических уравнений | ОПК-1 |
| Вариант 1 | |
| 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $x \times u_x + y \times u_y + z \times u_z = 0$.<br>2. Найти решение уравнения $x \times u_x + y \times u_y + 2z \times u_z = 0$, удовлетворяющее условию u = y × z при x =1. | |
| Вариант 2 | |
| 1. Для каждого из уравнений найти общее решение:<br>а) $x \cdot u_x + y \cdot u_y + z \cdot u_z = 0$ б) $x \cdot z_x - y \cdot z_y = x^2 - y^2$<br>2. Найти решения уравнений, удовлетворяющие указанным условиям:<br>а) $u_x + u_y + 2u_z = 0; u = yz \text{ при } x = 1$ б) $y^2 \cdot u_x + xy \cdot u_y = x; u = y^2 \text{ при } x = 0$ | |
| Вариант 3 | |
| 1. Определить тип уравнения и привести его к каноническому виду:<br>а) $u_{xx} + 2u_{xy} - u_{yy} + u_x + u_y = 0$ б) $u_{xx} + 8u_{xy} + 12u_{yy} = 0$<br>2. Найти решение Задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге:<br>$u_{xx} + u_{yy} = 0,\ 0 \le r < 2,\ u\big\|_{r=2} = \varphi^2 - \varphi\ (0 \le \varphi < 2\pi)$ | |

**Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2**

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Методы дискретизации дифференциальных уравнений в частных производных | ОПК-1 | Коллоквиум Контрольная работа Вопросы зачету |
| 2. | Методы решения систем алгебраических уравнений | ОПК-1 | |

**Вопросы к коллоквиуму**

1. Метод конечных разностей. Конечно-разностные сетки.
2. Сеточные функции, конечные разности и шаблоны.
3. Метод конечных элементов.
4. Разбиение Дирихле и триангуляция Делоне.
5. Метод интегральных тождеств.
6. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
7. Метод исключения Гаусса.
8. Метод LU-разложения.
9. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
10. Методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений.
11. Итерация неподвижной точки.
12. Метод Ньютона-Рафсона.

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

**Шкала и критерии оценивания колоквиума по пятибалльной системе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Шкала и критерии оценивания по пятибалльной системе контрольной работы**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ |
| оценка «хорошо» | Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ |
| оценка «удовлетворительно» | Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, задачи решены не полностью |
| оценка «неудовлетворительно» | Задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками, получены неверные ответы |

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Методы математической физики».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ***устного зачета.***

**Вопросы к зачету**

1. Подходы в моделировании процессов и явлений.
2. Параметры моделируемого явления. Принципы моделирования.
3. Математическая модель как совокупность состояний системы, её воздействий и откликов.
4. Физические задачи, решаемые методом компьютерного моделирования.
5. Роль компьютерного моделирования в современном описании законов физического мира
6. Построение обобщенных моделей и подобие явлений. Вычислительный эксперимент
7. Численные методы моделирования. Постановка задачи.
8. Методы интерполяции функций. Подбор эмпирических формул.
9. Методы аппроксимации функций. Метод наименьших квадратов.
10. Численное интегрирование. Метод прямоугольников и метод трапеций.
11. Численное интегрирование. Метод Монте-Карло.
12. Численное дифференцирование. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
13. Численное дифференцирование. Решение дифференциальных уравнений
14. второго порядка.
15. Методы Рунге-Кутта для решения дифференциальных уравнений.
16. Нестационарное уравнение теплопроводности.
17. Уравнения непрерывности для электронов и дырок.
18. Волновое уравнение в частных производных
19. Фундаментальная система уравнений, фундаментальная система уравнений в диффузионно-дрейфовом приближении.
20. Фундаментальная система уравнений в частных производных для случая трех координат
21. Нормировка.
22. Базисы переменных.

23. Виды граничных условий.
24. Граничные условия второго рода или краевая задача Неймана
25. Граничные условия третьего рода
26. Начальные условия
27. Метод конечных разностей. Конечно-разностные сетки.
28. Сеточные функции.
29. Конечные разности и шаблоны.
30. Метод конечных элементов. Разбиение Дирихле.
31. Триангуляция Делоне.
32. Метод интегральных тождеств.
33. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
34. Метод исключения Гаусса.
35. Диффузия газов.
36. Модель броуновской частицы.
37. Движение молекул газа в сосуде.
38. Упругое взаимодействие частиц.
39. Неупругое взаимодействие частиц.

**Шкала и критерии оценивания устного ответа (зачет)**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

*Основная литература:*

1. Щербакова Ю.В. Уравнения математической физики: учебное пособие / Щербакова Ю.В., Миханьков М.А. Саратов: Научная книга, 2019 159 с. ISBN 978-5-9758-1795-2. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: https://www.iprbookshop.ru/81065.html (дата обращения: 21.06.2021). Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кудряшов, С. Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Н. Кудряшов, Т. Н.

Радченко. Электрон, текстовые данные. Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. 308 с. 978-5-9275-0879-2. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47050.html

*Дополнительная литература:*

1. Методы математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. В. Гриняев, Л. Л. Миньков, С. В. Тимченко, В. М. Ушаков. Электрон. текстовые данные. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. 148 с. 978-5-4332-0055-5. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13862.html

2. Дзержинский, Р. И. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: курс лекций / Р. И. Дзержинский, В. А. Логинов. Электрон. текстовые данные. М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. 66 с. 2227-8397. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46875.html

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного

самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Методы математической физики» с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся и в

соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационных ресурсов и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям, к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ
Кафедра экономической теории и предпринимательства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
**"Экономика"**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Общая физика |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очно |

Грозный, 2023

Юсупова М.Д. Рабочая программа учебной дисциплины «Экономика» [Текст] / Сост. Юсупова М.Д. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2021.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экономической теории и предпринимательства, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 8 от 20 апреля 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению

подготовки 03.03.02 Физика, (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 914 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», с учетом профиля «Общая физика», а также учебного плана по данному направлению подготовки.

© М.Д. Юсупова, 2023 г.

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023

| | **Содержание** |
|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), |

| | |
|---|---|
| | соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы |
| 3. | Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы |
| 4. | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) |
| 7. | Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля) |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю). |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:**

На основе классических и современных экономических учений дать будущим бакалаврам определенный уровень экономической подготовки, а также возможность лучше познать экономические процессы и явления, с которыми люди сталкиваются в повседневной жизни.

**Задачи:**

Ознакомиться с основными понятиями экономики, финансовыми аспектами жизни в современном обществе, новейшими достижениями в экономической науке, в странах с развитой экономикой, с проблемами экономики России и мирового хозяйства.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

| Группа компетенций | Категория компетенций | Код |
|---|---|---|
| **Универсальные** | Межкультурное взаимодействие | **УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

| Код по ФГОС | Индикаторы достижения | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ) |
|---|---|---|
| **УК – 10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | **УК-10.1:** Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике<br><br>**УК -10.2:** Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые | **Знать:** базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике<br><br>**Уметь**: применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые рынки<br><br>**Владеть:** финансовыми инструментами для управления личными финансами (бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски |

| | | |
|---|---|---|
| | инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые рынки<br>**УК -10.3:** Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски | |

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Экономика» относится к базовой части основной образовательной программы бакалавра. Для эффективного усвоения курса «Экономика» студентам необходимо иметь базовый объем знаний по программе средней школы или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

## 4. Содержание и структура дисциплины.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 2 зачетные единицы (72 ч.).

| **Форма работы обучающихся/ Виды учебных занятий** | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | № Семестра 1 | № семестра 2 | Всего |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:** | 17 | | 17 |
| *Лекции (Л)* | 17 | | 17 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | | | |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 55 | | 55 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Доклад (Д) | 10 | | 10 |
| Реферат (Р) | 10 | | 10 |
| Собеседование (С) | 10 | | 10 |
| Тест (Т) | 25 | | 25 |
| **Контроль** | Зачет | | Зачет |

Часы, выделенные на промежуточную аттестацию в графе «контроль» учебного плана, включают в себя: контактную аудиторную работу (её объем устанавливается приказом «О нормативах расчета объема годовой нагрузки профессорско-преподавательского состава по программам ВО») и самостоятельную работу.

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1. | Экономическая теория: предмет, метод и функции. | 1. Предмет экономической теории;<br>2. Метод экономической теории;<br>3. Функции и задачи экономической теории. | Д; УО; Т |
| 2. | Экономическая система общества | 1. Содержание и понятие экономической системы общества;<br>2. Классификация: типы и модели экономических систем;<br>3. Собственность как экономическая система. | Д; УО; Т |
| 3 | Предмет микроэкономики | 1. Основные понятия микроэкономики;<br>2. Микроэкономический анализ и экономические субъекты в микроэкономике;<br>3. Современные проблемы и структурные разделы в микроэкономике; | Д; УО; Т |
| 4. | Конкуренция | 1. Сущность, виды, формы конкуренции.<br>2. Основные методы и состязательные различия в конкуренции.<br>3. Монопсония и антимонопольное законодательство. | Д; УО; Т |
| 5. | Основы общественного производства | 1. Потребности и их виды.<br>2. Ресурсы и факторы производства.<br>3.Эффективность производства. Экономический рост. | Д; УО; Т |
| 6 | Сущность макроэкономики и ее основные показатели. | 1. Понятие и сущность макроэкономики.<br>2. Результаты общественного производства.<br>3. Производные макроэкономические показатели.<br>4. Система национальных счетов.<br>5. Понятие макроэкономического равновесия. | Д; УО; Т |
| 7 | Денежно-кредитная система и денежно- | 1. Деньги: история возникновения, развития.<br>2. Основные функции денег. | Д; УО; Т |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | кредитная политика. | 3. Кредитная система государства: сущность и структура.<br>4. Денежно – кредитная политика государства.<br>5. Ценные бумаги. | |
| 8 | Международная торговля. | 1. Международная торговля: внешнеторговая политика, преимущества, протекционизм.<br>2. Внешнеэкономическая деятельность государства и регулирование таможенных тарифов.<br>3. Экономические нетарифные ограничения (нетарифные барьеры).<br>4. Межгосударственные объединения: таможенные союзы и зоны свободной торговли. | Д; УО; Т |

Доклад (Д), Устный ответ (УО), тестирование (Т)

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в_1_семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Общие вопросы экономической науки | 19 | 4 | | | 15 |
| 2. | Микроэкономика | 26 | 6 | | | 20 |
| 3 | Макроэкономика | 27 | 7 | | | 20 |
| | **Итого** | **72** | **17** | | | **55** |

### Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетен-ции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Общие вопросы экономической науки | Подготовка к лекциям и практическим занятиям; изучение учебных пособий; реферирование статей; изучение в рамках темы вопросов и проблем, не выносимых на лекции и семинарские занятия | Собеседование | 6 | УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3 |
| | | Тестирование | 7 | |
| | | Реферат | 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Микроэкономика | Подготовка к лекциям и практическим занятиям; изучение учебных пособий; реферирование статей; изучение в рамках темы вопросов и проблем, не выносимых на лекции и семинарские занятия | Собеседование | 6 | УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3 |
| | | Тестирование | 10 | |
| | | Доклад | 4 | |
| Макроэкономика | Подготовка к лекциям и практическим занятиям; изучение учебных пособий; реферирование статей; изучение в рамках темы вопросов и проблем, не выносимых на лекции и семинарские занятия | Собеседование | 6 | УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3 |
| | | Доклад | 4 | |
| | | Тестирование | 10 | |

**4.4. Лабораторные занятия.** Не предусмотрены.

**4.5Практические (семинарские) занятия**

Практические занятия не предусмотрены

**4.6. Курсовой проект (курсовая работа)[1].** Не предусмотрен

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**


1. 1.Экономическая теория: учебник для академического бакалавриата / Е. Н. Лобачева [и др.]; под редакцией Е. Н. Лобачевой. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 501 с.
2. 2.Экономическая теория: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / А. И. Балашов, Т. Д. Имамов, Н. П. Купрещенко, С. А. Тертышный. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 527 с.
3. Юсупова М.Д. Экономическая теория: учебное пособие/ Грозный: Издательство ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2020. - 152 с.
4. Экономическая теория. Микроэкономика - 1, 2. Мезоэкономика: учебник / Г. П. Журавлева, В. В. Громыко, М. И. Забелина [и др.]; под редакцией Г. П. Журавлевой. — 9-е изд. — М.: Дашков и К, 2019. — 934 с.


**6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

**Перечень оценочных средств**

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представленность оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Реферат | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде | Темы рефератов |

[1] При условии, что предусмотрен рабочим учебным планом.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | |
| 2 | Доклад | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор кратко раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Темы докладов |
| 3 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по разделам/темам дисциплины |
| 4 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Комплект тестовых заданий |
| 5 | Экзаменационные материалы | Итоговая форма оценки знаний | Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену по дисциплине |

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет»
Институт экономики и финансов
Кафедра «Экономическая теория и предпринимательство»

**Вопросы для собеседования и тестовые задания**
по дисциплине: «Экономика»

**Тема 1. Введение в экономическую теорию**

**Вопросы для собеседования**

1. Что является предметом экономической теории и чем она отличается от других экономических наук?

2. В чем смысл изучения "Экономикс"? Какие позитивные выводы мы делаем из этого?

3. Какое значение имеет выделение в экономической теории разделов микро- и макроэкономики?

4. Какие функции выполняет экономическая теория и, какое значение она имеет для специалиста?

5. Существуют ли различия в понятиях "экономический закон", "экономическая категория", "принципы", "теория"? Какое значение они имеют в экономической теории?

6. Выделите современные задачи экономической теории в условиях перехода к рыночной экономике.

7. Чем отличаются экономические методы подходов от общенаучных?

8. Назовите основные этапы и основные направления развития экономической теории.

**Тестовые задания**:

1. Что означает термин "экономика" с греческого языка:
1) общественное производство;
2) экономическая наука;
3) система экономических наук;
4) искусство ведения домашнего хозяйства?

2. Впервые термин "экономика" предложил:
1) Ф. Кене;
2) Аристотель и Ксенофонт;
3) А. Монкретьен;
4) У. Джевонс.

3. Какими причинами можно объяснить существование экономических проблем:
1) рост количества населения планеты;
2) наличие безработицы и инфляции;
3) бесконечность потребностей и ограниченность ресурсов;
4) загрязнение окружающей среды?

4. Экономическая категория – это:
1) понятие, отражающее сущностную сторону экономического явления;
2) понятие, занесенное в экономическую энциклопедию;
3) слово иностранного происхождения, характеризующее то или иное состояние экономики;
4) слово, использующее его в экономической науке.

5. Устойчивые, существенные, постоянно повторяющиеся связи между экономическими явлениями – это:
1) понятие;
2) экономические категории;

3) экономические законы;
4) экономическая политика

6. Главными элементами метода экономической теории является:
1) философские и общенаучные принципы;
2) законы материалистической диалектики;
3) категории философии;
4) законы и категории экономической теории.

7. Общий уровень цен и явление безработицы изучают в рамках ... .
1) микроэкономики;
2) макроэкономики;
3) мировой экономики;
4) международных финансов.

8. Экономические законы, действующие в пределах одного общественного способа производства, есть:
1) общими;
2) однородными;
3) специфическими;
4) особыми.

9. Суть метода научной абстракции:
1) рассмотрение явлений и процессов во взаимосвязи и постоянном развитии;
2) расчленение изучаемого явления на составные части и детальное изучение каждого из них;
3) отказ от второстепенных сторон явлений и процессов с целью проникновения в их суть;
4) выведение на основе конкретных фактов определенных обобщений.

10. Экономическое мышление – это:
1) совокупность взглядов и подходов к принятию хозяйственных решений;
2) совокупность взглядов, представлений и мотивов, побуждающих человека к принятию конкретных решений и реального экономического поведения;
3) забота об окружающей среде;
4) обобщение общечеловеческих экономических интересов.

11. Рабочая сила и средства производства вместе – это:
1) производительные силы;
2) производственные отношения;
3) средства труда;
4) материальные условия труда

12. Производственные отношения – это отношения между людьми…:
1) о присвоении материальных благ;
2) складывающиеся в процессе производства, распределения, обмена и потребления благ;
3) о купле-продаже товаров;
4) возникающие в процессе производства материальных благ.

13. Направления в экономической науке, считающие торговлю источником богатства:
1) физиократы;

2) меркантилисты;
3) классики политэкономии;
4) кейнсианцы.

**Тема 2. Экономические агенты и собственность.**

**Вопросы для собеседования**

1.Понятие экономических агентов и их основные виды.
2.Экономические интересы.
3.Собственность как юридическое понятие и экономическая категория.
4.Основные формы собственности и формы хозяйствования.

**Тестовые задания**

1. Теория прав собственности является:
1) продолжением традиционной маржиналистской теории;
2) новым направлением в микроэкономике – институционализма;
3) частью теории общественного выбора;
4) продолжением неоклассической теории цен.

2. Отношения прав собственности выводятся из:
1) проблемы редкости ресурсов;
2) проблемы классового состава общества;
3) исторического развития общества;
4) проблемы существования государства

3. Основными видами государственной собственности в РФ являются:
1) собственность субъектов РФ и муниципальных территориальных образований;
2) федеральная и муниципальная собственность;
3) собственность субъектов федерации и муниципальная собственность;
4) федеральная собственность и собственность субъектов федерации.

4. Субъектом собственности могут быть:
1) люди, коллективы, организации;
2) государство в лице органов управления;
3) только человек, личность или семья;
4) только коллективы работников.

5. Предметы, имущество или вещи, принадлежащие собственнику - это ...
1) товар;
2) собственность;
3) капитал;
4) прибыль.

6. Собственностью не может быть ...
1) здание;
2) земля;
3) человек;
4) автомобиль.

7. Собственностью может быть …
1) земля и земельные угодья;
2) здания и сооружения;
3) деньги и ценности;
4) все вышеперечисленное.

**Тема 3. Экономические системы и модели смешанной экономики.**

**Вопросы для собеседования**
1. Понятие экономических систем, структурные подсистемы и элементы.
2.Организация экономической системы. Цивилизационные и формационные подходы к определению структуры и эволюции экономических систем. Типы экономических систем.
3.Институциональный анализ экономических систем.
4.Функциональные экономические системы (ФЭС) как саморегулирующиеся структуры.
5.Экономическая система доиндустриального, индустриального, постиндустриального и информационного типов. Формирование экономики знаний и появление "новой экономики".
6. Компаративный анализ экономических систем.
7.Современные модели рыночной экономики.

**Тестовые задания**

1. Основной отличительный признак (свойство) экономической системы – это:
1) целостность;
2) иерархичность;
3) самовоспроизведение;
4) целесообразность.

2. Важнейшей категорией классификации экономических систем с позиций формационного подхода является:
1) индустриальное общество;
2) технологический способ производства;
3) общественно-экономическая формация;
4) государственное регулирование.

3. Распоряжение главы государства гласило, что впредь до дальнейших указаний в стране прекращаются все виды банковских операций. К какой экономической системе относятся подобные методы регулирования экономики?
1) Традиционной;
2) рыночной;
3) командной;

4) смешанной;
5) капиталистической.

4. Экономика, которая находится в процессе изменения, перехода из одного состояния в другое, – это:
1) античная;
2) постиндустриальная;
3) социалистическая;
4) капиталистическая;
5) переходная.

5. Для экономически отсталых стран характерна:
1) экономика переходного периода;
2) экономика классического капитализма;
3) плановая экономика;
4) традиционная экономика

6. Для какой экономической системы характерно тотальное обобществление собственности?
1) Рыночной;
2) командно-административной;
3) смешанной;
4) традиционной.

7. Определите две формы государственной собственности, существующие в РБ:
1) акционерная;
2) республиканская;
3) кооперативная собственность;
4) собственность религиозных организаций;
5) коммунальная.

8. Для экономически отсталых стран характерна:
1) экономика переходного периода;
2) экономика классического капитализма;
3) плановая экономика;
4) традиционная экономика

9. Наиболее распространёнными в рыночной экономике разновидностями коллективной собственности являются:
1)народная собственность;
2)кооперативная собственность;
3)акционерная собственность.

10. Экономист, который предложил теорию стадий экономического роста, – это:
1)К. Р. Макконнел;
2)Дж. Дебре;
3)У. Ростоу.

**Тема 4. Рыночный механизм и элементы его функционирования.**

**Вопросы для собеседования**

1. Факторы становления рыночной экономики.
2. Сущность рынка и его свойства (неоклассические и институциональные подходы). Функции рынка.
3. Рыночная форма функционирования товарного хозяйства и ее признаки. Структурные взаимосвязи субъектов рыночной экономики.
4. Преимущества и "фиаско" рынка. Функциональная дифференциация и классификация рынков.
5. Инфраструктура рынков. Роль институтов в самоподдержке рынков.
6. Рыночная структура и критерии определения ее типов/моделей. Теории отраслевых рынков.
7. Конкуренция: экономическое содержание, формы. Способы управления персоналом предприятия (фирмы).
8. Характеристика основных моделей рынка: совершенной конкуренции, монополистической конкуренции, олигополии, чистой монополии.
9. Теории рынков несовершенной и монополистической конкуренции: ретроспектива (Дж. Робинсон) и современная трактовка.
10. Рыночные аспекты монополизации. Поведение фирмы в условиях различных моделей рыночной структуры. Особенности ценообразования и формирования доходов фирмы.
11. Необходимость и методы антимонопольного регулирования.

**Тестовые задания**

1. Рынок – это:
1) совокупность актов купли-продажи;
2) взаимодействие спроса и предложения;
3) взаимоотношения между продавцами и покупателями;
4) экономическая форма обмена, когда продукт существует в качестве товара;
5) система экономических отношений между людьми, охватывающих процессы производства, распределения, обмена и потребления;
6) все ответы верны.

2. Разграничьте субъекты и объекты рыночных отношений:
1) предприниматель Васильев;
2) акционер Петров;
3) апельсины;
4) слесарь Иванов;
5) металлорежущий станок;
6) домохозяйка Федорова;
7)банк «Санкт-Петербург»;
8) деньги;

9) трудовые навыки.

3. Конкуренция – это:
1) борьба производителей за получение наивысшей прибыли;
2) борьба потребителей за право покупать товары по более низким ценам;
3) экономическая состязательность за достижение наилучших результатов на каком-либо поприще;
4) движущая сила рынка;
5) система норм и правил, определяющих поведение функционирующих экономических субъектов;
6) все ответы верны;
7)все ответы неверны.

4. При выделении четырех моделей рынка: чистой конкуренции, чистой монополии, монополистической конкуренции, олигополии – главным критерием является:
1) степень конкурентности рынков;
2) экономическое назначение объектов рыночных отношений;
3) уровень насыщенности рынков;
4) степень соответствия законам;
5) территориальный (географический) признак.

5. Монополия – это рыночная структура, где:
1) существуют практически непреодолимые входные барьеры в отрасль;
2) действует только один покупатель;
3) существует небольшое число конкурирующих между собой производителей;
4) имеется только одна крупная фирма производитель;
5) отсутствует контроль над ценами продукции;
6) все ответы верны.

6. Понятие совершенной конкуренции предполагает, что:
1) в отрасли действует большое число производителей товаров, выпускающих неоднородную продукцию;
2) товары, выпускаемые большим количеством фирм, стандартизированы;
3) имеется только один покупатель данной продукции;
4)отсутствуют входные барьеры на рынок;
5) информация продавцов и покупателей о рынке существенно ограничена

7. Примером естественной монополии может служить:
1) «Макдоналдс»;
2) «Газпром»;
3) метрополитен Санкт-Петербурга;
4) фирма «Адидас»;
5) «Боинг»;
6) Приволжская железная дорога

8. Для модели рынка совершенной конкуренции характерны:
1) множество мелких фирм;
2)очень легкие условия вступления в отрасль и выход из нее
3) отсутствие контроля над ценой;
4) равный для всех доступ ко всем видам информации;
5) все перечисленное.

9. Укажите, к какому типу относится рынок, если на нем в качестве покупателя выступает лишь одно предприятие:
1) монополистической конкуренции;
2) олигополии;
3) монополии;
4) монопсонии;
5) чистой конкуренции.

10. Укажите, к какому типу относится рынок, если на нем имеется только одно предприятие-продавец:
1) монополистической конкуренции;
2) олигополии;
3) монополии;
4) монопсонии;
5) чистой конкуренции.

**Тема 5. Спрос, предложение, цена.**

**Вопросы для собеседования**

1. Понятие цены в классической политической экономии. Неоклассические теории цены и ценообразования.
2. Теория спроса. Закон спроса.
3.Теория предложения. Закон предложения.
4. Эластичность спроса и предложения. Ценовая эластичность спроса и методы ее определения.
5.Эластичность спроса от дохода. Перекрестная эластичность.
6. Ценовая эластичность предложения. Роль фактора времени в определении коэффициента эластичности предложения товар.
7. Цена рыночного равновесия и механизм его достижения. Паутинообразная модель обеспечения рыночного равновесия.
8.Причины и последствия нарушения рыночного равновесия. Равновесие в условиях монопольных и государственных ограничений рыночного ценообразования.

**Тестовые задания**

1. Какие потребности являются первичными в пирамиде А. Маслоу:
1) самореализация;
2) физиологические;

3) признание;
4) уважение?

2. Экономический закон возрастания потребностей принадлежит:
1) всеобщих;
2) общих;
3) специфических;
4) стадийных.

3. За средствами удовлетворения различают потребности:
1) первоочередные, второстепенные;
2) первичные, вторичные;
3) материальные, нематериальные;
4) производственные, непроизводственные?
4. Как называют средства удовлетворения человеческих потребностей:
1) товары;
2) продукты;
3) блага;
4) предметы труда?

5. Какая экономическая система признает жесткую субординацию экономических интересов на основе приоритетности и абсолютизации государственного интереса:
1) традиционная;
2) командная;
3) рыночная;
4) смешанная?

6. Целесообразное и рациональное использование производственных ресурсов в связи с их ограниченностью – это:
1) экономичный режим;
2) экономический интерес;
3) эффективность производства;
4) экономичный выбор.

7. Кривая производственных возможностей показывает:
1) максимальный объем производства, которого достигла экономика страны, используя свои ресурсы;
2) какие ресурсы в стране остаются неиспользованными;
3) оптимальное сочетание производства двух товаров при наличии и по рациональное использование ресурсов;
4) возможности использования одного из ресурсов.

8. Разнообразные варианты экономического выбора предприятия графически отражает кривая:
1) производственных возможностей;
2) предельных издержек;
3) спроса;
4) предложения.

9. Что иллюстрирует график спроса:
1) обратную зависимость между ценой и объемом спроса;

2) прямую зависимость между ценой и объемом спроса;
3) зависимость между спросом и предложением;
4) зависимость между ценой и предложением товара?

10. Предложение – это количество:
1) произведенного товара;
2) товара, который способен удовлетворить существующие потребности, учитывая цену за его единицу;
3) товара, который можно произвести и предложить на продажу в определенное время по определенной цене за его единицу;
4) произведенных товаров и услуг.

11.Определите, что иллюстрирует график предложения:
1) обратную зависимость между ценой и величиной предложения;
2) прямую зависимость между спросом и предложением;
3) прямую зависимость между объемом предложения и ценой;
4) желания и возможности потребителей.

12. Что такое натуральное хозяйство:
1) хозяйство, в котором производятся предметы потребления;
2) хозяйство, в котором производимые продукты труда предназначаются для потребления внутри хозяйства, где они изготовлены;
3) хозяйство, в котором продукты труда производятся для продажи на рынке;
4) хозяйство, в котором продукты труда производятся частично для продажи, а частично для собственного потребления?

13. Свойство товара, заключающееся в его способности удовлетворять потребности не самого производителя, а других людей или общества, – это:
1) потребительская стоимость;
2) меновая стоимость;
3) стоимость;
4) конкурентоспособность.

14. Деньги – это:
1) золото и серебро, которые используются для обмена на другие товары;
2) любой товар, который можно обменивать на любой другой товар;
3) всеобщий эквивалент, которым измеряется стоимость всех товаров и услуг;
4) платежное средство, декретируется государством.

15. Денежный оборот представляет собой:
1) переход денег от одного их обладателя к другому;
2) движение денег и выполнение ими своих функций;
3) оборот денег в процессе общественного воспроизводства;
4) все ответы правильные.

16. Где и когда появились первые бумажные деньги:
1) в Китае в XII в.;
2) В Индии в IX в.;
3) в Англии в X ст.;
4) в Австрии в X ст.

17. Дайте правильное определение бумажных денег:
1) установленные в законодательном порядке денежные знаки;
2) чисто номинальные знаки, символы стоимости;
3) деньги, имеющие законную платежную силу;
4) номинальные знаки, монеты.

18. Какая из названных функций лежит в основе возникновения бумажных денег:
1) мера стоимости;
2) средство накопления;
3) средство обращения;
4) средство платежа

19. Эмиссия денег – это:
1) выпуск в обращение бумажных и металлических денег;
2) весь объем выпущенных в обращение денег;
3) форма организации денежного обращения в стране;
4) денежное обращение.

20. Какой фактор влияет на количество денег, находящихся в обращении:
1) масштаб цен;
2) уровень цен;
3) количество товаров и услуг;
4) спрос на отдельные товары?

**Тема 6. Национальная экономика**

**Вопросы для собеседования**

1. Какие существуют подходы к определению национальной экономики?
2. Какова структура национальной экономики?
3. Что такое ВВП, и в каких формах он проявляется?
4. Какая связь существует между валовым доходом, потреблением и сбережением?
5. Как связаны инвестиции с потреблением и сбережением?
6. Что такое национальное богатство, каковы его структура и пути увеличения?

**Тестовые задания**
1. Бартер – это:
1) безвалютный обмен;
2) прямой товарообмен;
3) безналичный обмен;
4) отношения между людьми в процессе продажи товара

2. Цена – это:
1) денежное выражение стоимости товара;
2) общий эквивалент стоимости товара;
3) выражение стоимости товара в натуральных единицах;
4) показатель, определяющий расходы на продукцию.

3. Клиринг – это:
1) система безналичного расчета;

2) способ продажи товара на аукционе;
3) способ покупки товаров в кредит;
4) выпуск денег в оборот.

4. Способность товара удовлетворять потребности человека – это:
1) потребительская стоимость;
2) меновая стоимость;
3) общественная стоимость;
4) стоимость.

5. Согласно закону убывающей предельной полезности по мере роста потребления некоторого товар:
1) растет общее удовлетворение потребности человека;
2) каждая новая единица товара все меньше добавляет полезности общем удовлетворению потребности;
3) каждая новая единица товара все больше добавляет полезности общем удовлетворению потребности;
4) предельная полезность товара снижается.

6. Экономическая конкуренция – это:
1) определенные связи и зависимости между товаропроизводителями, посредниками,
покупателями и потребителями на рынке;
2) процесс естественного отбора в экономической жизни общества;
3) соперничество хозяйствующих субъектов за наиболее выгодные условия производства, распределения, обмена и потребления благ;
4) борьба за повышение эффективности общественного производства и лучше удовлетворение его потребностей.

7. Несовершенная конкуренция означает, что на рынке есть…:
1) множество продавцов и покупателей идентичного товара, и никто из них не влияет самостоятельно на уровень цен;
2) договоренность между сильными предпринимателями против слабых с целью получения большей прибыли;
3) влияние государства, которое проводит антимонопольную политику;
4) борьба за потребителя с целью лучше удовлетворить его потребности;

8. Главная цель монополии:
1) наилучшее удовлетворение потребностей потребителей;
2) реализация наибольшего количества продукции;
3) получение сверхприбыли;
4) развитие производства

9. Антимонопольная политика ведется государством с целью:
1) полного устранения монополизации в экономике;
2) создание благоприятных условий для здоровой конкуренции и противодействия негативных проявлений монополии;
3) предоставление полной свободы предпринимателям и другим субъектам рынка;
4) преодоление противоречивого объективного симбиоза конкуренции и монополии.

10. Реальный ВНП – это:

1) показатель, который исчисляется по ценам фиксированного базового года;
2) показатель, который исчисляется по текущим ценам;
3) сумма всех ценностей общества;
4) все ответы правильные.

11. Ценовой индекс, который вычисляет ценовые изменения от одного года к другому:
1) дефлятор ВВП;
2) ВВП в базовых ценах;
3) реальный ВВП;
4) номинальный ВВП.

12. Причины степени общественного неравенства в распределении доходов демонстрирует:
1) кривая Филлипса;
2) кривая Лоренца;
3) кривая Лаффера;
4) кривая производственных возможностей.

13. Состояние экономики, при котором достигается устойчивое уравновешивание и взаимное сбалансирование структур, которые противостоят друг другу (производство и потребление, спрос и предложение) называется:
1) экономической эффективностью;
2) экономическим равновесием;
3) экономической структурой;
4) экономическим развитием.

14. Общее количество товаров и услуг, которые могут быть предложены из разного уровня цен – это:
1) совокупный общественный продукт;
2) совокупное предложение;
3) национальный доход;
4) правильного ответа нет.

15. Экономический рост – это:
1) достижение конкурентоспособности общественного производства;
2) количественное и качественное увеличение результатов хозяйствования;
3) рациональное использование всех видов ресурсов;
4) высокий уровень благосостояния населения.

16. Экстенсивный рост достигается преимущественно:
1) инновациями, внедрением новых технологий;
2) повышением квалификации совокупного работника;
3) экономией производственных ресурсов;
4) дополнительным привлечением ресурсов производства

17. Преимущественно интенсивный тип экономического роста базируется на:
1) компетентной экономической политике государства;
2) использование большего количества факторов производства;
3) улучшение и лучшее использование ресурсов;
4) совершенствование отношений собственности.

18. Рост безработицы при сокращении затрат на производство и уменьшение объемов выпуска товаров характеризует:
1) подъем (бум);
2) рецессию (спад);
3) оживление;
4) депрессию.

19. Что не характерно для фазы подъема?
1) уменьшение безработицы;
2) повышение производительности труда;
3) рост кредитов;
4) сокращение инвестиций.

20. Фаза промышленного цикла, состояние экономики, характеризующееся длительным ее застоем:
1) кризис;
2) рецессия;
3) депрессия;

**Методические рекомендации по проведению собеседования:**

Собеседование – это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Для успешного прохождения собеседования студент должен ознакомится с лекционным материал, а также дополнительные источники (учебники, учебные пособия), предложенные в списке литературы.

**Шкалы и критерии оценивания:**

| Баллы | Критерии |
|---|---|
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

**Методические рекомендации по выполнению тестов (тестовых заданий):**

Тестовая система предусматривает вопросы / задания, на которые слушатель должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. Всех правильных или всех неправильных ответов (если это специально не оговорено в формулировке вопроса) быть не может. Нередко в вопросе уже содержится смысловая подсказка, что правильным является только один ответ, поэтому при его нахождении продолжать дальнейшие поиски уже не требуется.

На отдельные тестовые задания не существует однозначных ответов, поскольку хорошее знание и понимание содержащегося в них материала позволяет найти такие ответы самостоятельно. Именно на это студентам и следует ориентироваться, поскольку полностью запомнить всю получаемую информацию и в точности ее воспроизвести при ответе невозможно. Кроме того, вопросы в тестах могут быть обобщенными, не затрагивать каких-то деталей.

**Шкала и критерии оценивания тестовых заданий**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Задание выполнено на 91-100% |
| «Хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «Удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «Неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чеченский государственный университет»
Кафедра «Экономическая теория и предпринимательство»
(наименование кафедры)

**Темы рефератов**
по дисциплине Экономика
*(наименование дисциплины)*

**Тема 1. Экономическая теория: содержание, цели и задачи**

1. Модели экономических систем и их особенности.
2. Современные модели смешанной экономики (американская, западноевропейская, японская).
3. Предпринимательство: сущность, условия возникновения, виды. Организационно-правовые формы предпринимательства.
4. Теоретические модели приватизации.
5. Особенности развития приватизационного процесса в странах с переходной экономикой.
6. Мировой опыт и современные тенденции приватизационных процессов за рубежом.
7. Мелкий и средний бизнес, возрастание их роли в современной экономике.

8. Венчурное предпринимательство: роль в современной экономике и проблемы развития.
9. Опыт перехода к рыночной экономике различных стран (Венгрии, Польши, Китая и др.)
10. Социальная рыночная экономика: концепции, опыт. Процессы социальной трансформации в России.

**Тема 2. Микро-макроэкономика.**

1. Рынок ценных бумаг и его развитие в современных условиях.
2. Сравнительный анализ трудовой теории стоимости и теории предельной полезности.
3. Экономические теории стоимости и цены.
4. Теория производительности факторов производства.
5. Издержки производства: их виды, структура и изменение в краткосрочном и долгосрочном периодах.
6. Определение предприятием оптимального объема производства и цены в условиях чистой конкуренции.
7. Теория несовершенной конкуренции.
8. Валовой внутренний продукт: его измерение, структура и распределение.
9. Национальный доход: факторы его роста и распределение.
10. Национальное богатство: структура и факторы роста.

**Методические рекомендации по написанию рефератов:**

*Подготовка реферата*

Реферат - письменный доклад по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Рефераты пишутся обычно стандартным языком, с использованием типологизированных речевых оборотов вроде: «важное значение имеет», «уделяется особое внимание», «поднимается вопрос», «делаем следующие выводы», «исследуемая проблема», «освещаемый вопрос» и т.п.

К языковым и стилистическим особенностям рефератов относятся слова и обороты речи, носящие обобщающий характер, словесные клише. У рефератов особая логичность подачи материала и изъяснения мысли, определенная объективность изложения материала.

Реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико- синтетической переработки.

Будучи вторичным текстом, реферат составляется в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к связанному высказыванию: так ему присущи следующие категории: оптимальное соотношение и завершенность (смысловая и жанрово-композиционная). Для реферата отбирается информация, объективно-ценная для всех читающих, а не только для одного автора. Автор реферата не может пользоваться только ему понятными значками, пометами, сокращениями. Работа, проводимая автором для подготовки реферата должна обязательно включать самостоятельное мини-исследование, осуществляемое студентом на материале или художественных текстов по литературе, или архивных первоисточников по истории и т.п. Реферат должен включать в себя введение, основную часть и заключение. Во введении необходимо отразить обоснование актуальности выбранной темы, краткое описание текущего состояния проблемы. В нем студент должен указать цель и задачи работы, объект исследования, элементы новизны,

введенные в процессе написания работы. Необходимо перечислить проблемы, которые должны быть решены в рамках выбранной темы. Основная часть реферата должна содержать вопросы, предусмотренные в плане работы. В ней необходимо отразить теоретические основы, раскрывающие суть проблемы, проанализировать собранные материалы, характеризующие практическую сторону объекта исследования. Этот раздел может содержать рабочие таблицы, диаграммы (диаграммы и другие материалы. В заключении необходимо отразить выводы и предложения, полученные в результате предыдущей работы. Они должны быть сформулированы четко и точки. Список литературы включает в алфавитном порядке список современных законов и нормативных актов, соответствующей научной литературы, научных работ, статистических сборников и других источников, выпущенных не ранее пяти лет. Оформление реферата и порядок защиты Реферат должен иметь титульный лист, план работы, непосредственно текст доклада, список литературы и приложения. Объем работы - 10-20 страниц пронумерованы компьютерного текста, шрифт, 14, интервал 1,5, поля 2-3 см приложений имеют внутренний (частный) нумерацию страниц. Иллюстрации, фотографии, рисунки, графики, фотографии, которые появляются на тексте, должны быть пронумерованы. Выполненный реферат проверяется преподавателем. Если реферат оформлен согласно предъявляемым требованиям, то работа допускается к защите, о чем преподавателем делаются записи на титульном листе работы. Если реферат имеет отрицательный отзыв, то документ возвращается на доработку с последующим представлением о его повторном рассмотрении.

**Шкалы и критерии оценивания:**

| № п/п | Критерии оценивания | оценка/зачет |
|---|---|---|
| 1 | выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично | Отлично |
| 2 | основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. | Хорошо |
| 3 | имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы. | Удовлетвори тельно |
| 4 | тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. | Удовлетвори тельно |
| 5 | тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. | Неудовлетво рительно |

Кафедра «Экономическая теория и предпринимательство»
(наименование кафедры)

**Темы докладов**
по дисциплине _***Экономика***
*(наименование дисциплины)*

**Тема 1. Рыночный механизм и элементы его функционирования.**

1. Сущность рынка.
2. Основные элементы рынка.
3. Структура рынка. Основные причины возникновения и развития рынка.
4. Рыночная инфраструктура и его основные элементы.
5. Показатели концентрации производства в отрасли.
6. Динамика интеграционных процессов.
7. Основные теории, анализирующие свойства товара.
8. Полезность товара и основные подходы к ее оценке.
9. Сущность денег и основные теории денег.
10. Сущность и содержание функций денег.
11. Основные виды денег и их характеристики.
12. Количество денег и закон денежного обращения.
13. Факторы производства и их характеристика.
14. Земля как фактор производства.
15. Характеристика спроса и предложения на землю.
16. Труд как фактор производства: особенности формирования рынка труда, спрос и предложение на рынке труда.
17. Предпринимательство как специфическая деятельность по организации производства и распоряжению его результатами.

**Тема 2. Спрос, предложение, цена.**

1. Теория спроса и предложения.
2. Экономическая концепция эластичности.
3. Степени эластичности спроса и предложения.
4. Факторы эластичности.
5. Влияние эластичности на цену и размеры производства.
6. Эластичность спроса на факторы производства.
7. Эластичность в краткосрочных и долгосрочных периодах.
8. Эластичность спроса и доход.
9. Маржинальный (предельный) доход, его связь с кривой спроса.
10. Перекрестная эластичность, товары – заменители и дополняющие (комплементарные) товары.
11. Эластичность спроса по доходу.
12. Другие показатели эластичности.
13. Рыночное равновесие и сущность его кривой.
14. Рынок как регулятор производства товаров.
15. Основные типы рыночных структур и их характеристика.

16. Конкуренция и типы рынка в экономическом анализе, значение конкуренции.
17. Совершенная конкуренция, монополия, монополистическая конкуренция, олигополия.
18. Принятие решений относительно цен и объема производства в условиях совершенной конкуренции, оптимальный уровень объема производства и оптимальный уровень цен.
19. Теория поведения потребителя.
20. График потребительского выбора.

**Тема 3. Фирма, как объект микроэкономического анализа**

1. Понятие фирмы, модель экономических целей фирмы в долгосрочном и краткосрочном периоде.
2. Организационно-правовые формы фирм и их характеристики. Системы налогообложения различных фирм.
3. Экономическая цель фирмы и оптимальное принятие решений. Максимизация благосостояния акционеров.
4. Максимизация доли рынка.
5. Максимизация добавленной стоимости («японская») модель.
6. Максимизация благосостояния акционеров.
7. Максимизация доли рынка. Максимизация добавленной стоимости («японская») модель.
8. Издержки и доходы фирмы как объекты управления.
9. Явные (внешние) издержки. Неявные (внутренние) издержки.
10. Постоянные издержки.
11. Средние издержки производства при воздействии данных факторов увеличатся.
12. Предельные издержки.
13. Проблема «принципал-агент» в современных компаниях.

**Тема 4. Денежно-кредитное регулирование.**

1. Денежный рынок как регулятор экономики.
2. Денежная система и ее основные элементы.
3. Сущность и содержание денежной массы и денежной базы.
4. Банковская система и основные факторы ее развития.
5. Основные меры денежно-кредитного регулирования.
6. Банковское кредитование: основные функции и формы кредита.
7. Рынок ценных бумаг и их виды.
8. Финансы и финансовая политика государства.
9. Виды государственной политики.
10. Финансы и финансовая политика государства.
11. Сущность и характеристика бюджетной системы страны.
12. Бюджетное планирование и бюджетный процесс.

13. Сущность и содержание бюджетного федерализма.
14. Сущность государственного бюджета.
15. Структура бюджетных доходов и расходов.
16. Бюджетный дефицит и пути его покрытия.
17. Принципы налогообложения.
18. Кривая Лаффера. Функции и виды налогов.
19. Управление государственным долгом.
20. Сущность инфляция и ее основные причины.
21. Основные виды инфляции и их сущность.
22. Содержание антиинфляционной политики государства

**Методические рекомендации по написанию докладов:**

Доклад – это продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Структура доклада:

- титульный лист - оглавление (в нем последовательно излагаются названия пунктов доклада, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт);

- введение (формулирует суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада, дается характеристика используемой литературы);

- основная часть (каждый раздел ее, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть представлены таблицы, графики, схемы);

- заключение (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме доклада, предлагаются рекомендации);

- список использованных источников.

Объём доклада – от 4 до 6 полных страниц текста формата А4, подготовленных в текстовом редакторе Microsoft Word: ориентация страницы – книжная; границы текста (поля): слева – 3,0 см; сверху и снизу – 2,0 см; справа – 1,5 см; страницы не нумеруются.

**Шкалы и критерии оценивания:**

| Баллы | Критерии |
|---|---|
| 5 | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. |
| 4 | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |

| | |
|---|---|
| 3 | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий |
| 2-1 | Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| 0 | Не было попытки выполнить задание |

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет»
Институт экономики и финансов
Кафедра «Экономическая теория и предпринимательство»

**Перечень вопросов к зачету**
**по дисциплине: «Экономика»**

1.Предмет экономической теории.
2. Методы экономической теории.
3. Функции и задачи экономической теории.
4. Общая характеристика хозяйственной деятельности
5. Производство: его содержание, структура основные экономические цели и результаты.
6. Основные экономические проблемы хозяйственной деятельности, стоящие перед обществом, и способы их разрешения.
7. Общественный продукт, его состав и стадии движения.
8. Экономические потребностей и их виды. Блага
9. Понятие и виды экономических ресурсов
10. Понятие производственных возможностей. Предельные величины
Экономическая эффективность и способы его измерения.
11. Понятие экономических агентов и их основные виды.
12. Экономические интересы.
13. Сущность, формы собственности.
14. Доходы и их виды, прибыль.
15. Содержание и понятие экономической системы общества.
16. Классификация, типы и модели экономических систем.
17. Теория потребительского поведения.
18. Потребление и полезность.
19. Функция полезности и правило максимизации полезности.
20.Бюджетные ограничения и оптимальный выбор потребителя.
21. Понятие товара и его свойства.
22. Теория предельной полезности и субъективная ценность блага. Трудовая теория стоимости.
23. Деньги, их сущность и функции
24. Понятие, сущность и особенности возникновения рынка.
25. Функции, структура и характерные особенности рынка.
26. Рыночный механизм: его особенности и элементы.
27. Рынок и рыночная экономика: преимущества и недостатки.
28.Микроэкономика как раздел экономической науки.
29. Предмет и метод микроэкономики.
30. Микроэкономический анализ и экономические субъекты в микроэкономике.
31. Производство и воспроизводство, национальное богатство
3 2. Понятие и сущность макроэкономики.
33. Основные и производные макроэкономические показатели.
34. Система национальных счетов.
35. Понятие макроэкономического равновесия
36. Совокупный спрос и совокупное предложение
37.Теории макроэкономического равновесия
38. Понятие экономического цикла.
39. Характерные особенности экономических циклов.

40. Фазы экономических циклов.
41. Особенности циклов в современных условиях
42. Понятия и проблемы экономического роста.
43. Типы экономического роста.
44. Основные факторы и темпы экономического роста.
45.Понятие безработицы.
46. Проблемы обеспечения занятости населения.
47. Государственное регулирование занятости
48. Инфляция: сущность и виды.
49. Причины и механизм, вызывающие инфляцию.
50.Социально – экономические последствия инфляции.
51.Адаптационная и антиинфляционная политика государства.
52. Необходимость гос. регулирования экономики
53. Классическая и кейнсианская концепции регулирования экономики
54. Цели и функции государства в хозяйственной жизни
55. Формы, методы и направления гос. регулирования экономики
56. Деньги: сущность, функции денег
57. Количественная теория денег и денежное обращение
58. Банки и мультипликатор денежного предложения
59. Равновесие на денежном рынке
60.Гос. бюджет- ведущее звено фин. системы

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену (зачету):**

Подготовка к зачету осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет.

**Шкалы и критерии оценивания:**

*«зачтено»* выставляется обучающемуся, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.;

*«не зачтено»* - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

**7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

1. Мининок Я.В. Микроэкономика. Часть 1 [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студентов высших учебных заведений/ Мининок Я.В.— Электрон. текстовые данные.— Симферополь: Университет экономики и управления, 2017.— 144 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73279.html.— ЭБС «IPRbooks».
2. Дукарт С.А. Экономическая теория. Микроэкономика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дукарт С.А., Полицинская Е.В., Лизунков В.Г.— Электрон.

текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2017.— 131 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84045.html.— ЭБС «IPRbooks»
3. Макроэкономика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.Н. Абрамовских [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 202 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84226.html.— ЭБС «IPRbooks»
4. Карапетов А.Г. Экономический анализ права [Электронный ресурс]/ Карапетов А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Статут, 2016.— 528 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58293.html.— ЭБС «IPRbooks»

**8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. http://www.iprbookshop.ru
2. http://ivis.ru
3. http://www.studentlibrary.ru

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины «Экономика» предполагает овладение материалами лекций, учебников, творческую работу студентов в ходе проведения практических занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.

Овладение дисциплины поможет студентам получить современные представления о базовых экономических показателях и моделях, наиболее значимых и актуальных макро- и микроэкономических проблемах, о сущности, целях и средствах современной государственной экономической политики, о путях повышения её эффективности.

Изучение дисциплины сводится к подготовке специалистов, обладающих знаниями и навыками, необходимыми для выполнения своей профессиональной деятельности, и, прежде всего, исследования и оценки экономической ситуации на макро- и микроэкономическом уровнях в интересах принятия грамотных управленческих решений в сфере профессиональной компетенции; реализации системы мер, направленных на повышение эффективности системы управления субъектами экономических отношений на уровне отраслей, территориальных хозяйственных комплексов, фирм и др.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках, рассматриваемых тем, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям.

Основной целью практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы практического занятия. Выполнение практических заданий способствует более глубокому изучению проблем, выносимых на обсуждение на лекциях. К каждому занятию студенты должны изучить соответствующий теоретический материал по учебникам и конспектам лекций. Ряд вопросов дисциплины, требующих авторского подхода к их рассмотрению, заслушиваются на практических занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы. Для успешной подготовки устных сообщений на практических занятиях студенты в обязательном порядке, кроме рекомендуемой к изучению литературы, должны использовать публикации по изучаемой теме в тематических журналах.

**Методические указания для практических и/или семинарских занятий**

Практические занятия - это более глубокое и объемное исследование избранной проблемы учебного курса. Они формируют у будущих специалистов теоретические знания и практические навыки, которые позволяют анализировать экономические процессы на конкретной территории и научат пользоваться методами научных исследований в различных направлениях местного самоуправления.

Подготовка к практическим занятиям предполагает ознакомление студента с методологией вопроса, различными точками зрения. Студент должен выявить ключевые положения проблемы, своими словами прокомментировать их, критически оценить предлагаемые подходы к решению данного вопроса. В обсуждении ситуаций желательно отражение *собственной позиции* студента по изучаемому вопросу, которое должно быть снабжено соответствующей аргументацией.

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе — самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студента в аудитории под контролем преподавателя (СРБКП) — это деятельность в процессе обучения в аудитории, выполняемая по заданию преподавателя, под его руководством и контролем, т.е. с его непосредственным участием.

К рекомендуемым формам СРБКП по дисциплине относится: работа в библиотеках, в электронных поисковых системах и т.п. по сбору материалов, необходимых для проведения практических занятий или выполнения конкретных заданий преподавателя по изучаемым темам, для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, тестирование; ответы на вопросы; собеседование; проверка правильности выполнения домашнего задания.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

При чтении лекций используется компьютерная техника для демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях обучающиеся представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные технологии:

1. Технические средства: комплект проекционного мультимедийного оборудования: экран, проектор, ноутбук;
2. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов);
3. Перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы «Консультант плюс», электронная почта);
4. Перечень информационных справочных систем (Информационная система автоматизации учебного процесса «UComplex», Автоматизированные библиотечно-информационные системы – «IPRbooks», «Консультант студента», ООО «ИВИС»).

**11.Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется следующая материально-техническая база:

1. аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими

средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории;

2. для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации;

3. помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации;

4. библиотеку, читальный зал, доступ к библиотечным фондам с научной литературой; доступ к электронной библиотеке;

5. комплект лицензионного программного обеспечения включающий пакет прикладных программ Microsoft Office.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.А.А.Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра "Общая физика"

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# "Атомная физика".

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика, радиофизика |
| Код направления подготовки | 03.03.02, 03.03.03. |
| Профили подготовки | ФКС, ФФ и ЭМН |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно - заочная |
| Код дисциплины | Б1.Б.03.05 |

Грозный, 2023

Яндарбиев Ш.М. Рабочая программа учебной дисциплины "Атомная физика" [Текст] / сост. Ш.М.Яндарбиев. - Грозный: ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова", 2023.

Рабочая программа составлена и одобрена на заседании кафедры "Общая физика", рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 06. 09 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, с учетом профилей "Физика конденсированного состояния", "Фундаментальная физика" и "Электроника, микроэлектроника и наноэлектроника", а также рабочим планом по данным направлениям подготовки.

© Ш.М.Яндарбиев, 2023

© ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова", 2023

**Содержание**


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 13 |
| 6. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | |
| 7. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 15 |
| 8. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 16 |
| 9. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 17 |
| 10. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 19 |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины:

– ознакомление студентов с экспериментальными основаниями квантовой физики и методами их теоретическими интерпретации;

– усвоение студентами базовых знаний и практических навыков, необходимых для формирования целостного представления о природе и взаимодействии заряженных частиц с фотонами - квантами электромагнитного поля.

**Задачи:**

изучение основных квантовых систем атомной и молекулярной физики - атома как квантовой кеплеровой системы, молекулы как квантового осциллятора и квантового ротатора.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

| | |
|---|---|
| **(ОПК-3)** - способности использовать базовые знания в области экспериментального и теоретического исследования квантовых систем на уровне атомов, молекул и кристаллов для решения профессиональных задач | |
| **Уровень 1** | **Знать:** о принципиальной ненаблюдаемости структуры и движения квантовых систем в пространстве и времени.<br>**Уметь:** работать с квантовой энергетической единицей электрон-вольт.<br>**Владеть:** техникой дифференцирования и интегрирования, методами решения простейших дифференциальных уравнений. |
| **Уровень 2** | **Знать:** об особенностях экспериментального исследования в физике микромира, отличии стандартного квантового эксперимента от классического. |

| | |
|---|---|
| | **Уметь:** рассчитывать спектры излучения и поглощения квантовых систем по их энергетическим спектрам как в энергетических единицах эВ, так и в частотах и длинах волн излучения.<br>**Владеть:** основными математическими методами операторного анализа и исследования квантовых систем с помощью волновых функций и операторов физических величин. |
| **Уровень 3** | **Знать:** об общих способах описания движения стандартных квантовых систем с помощью нерелятивистского уравнения Шредингера.<br>**Уметь:** помощью известных волновых функций и операторов физических величин определять вероятность локализации квантовой частицы и средние значения физических величин.<br>**Владеть:** методикой расчета геометрических конфигураций атомных и молекулярных орбиталей в полярной и сферической системах координат. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** О понятии базового элемента в исторической ретроспективе, составе и структуре атома Томсона и Резерфорда и феноменологической теории Бора. О явлениях излучения абсолютно черного тела и внешнего фотоэффекта, комбинационном принципе Ритца и других явлениях, лежащих в основании дуализма свойств частицы и волны в квантовой физике.

**Уметь:** рассчитывать спектры излучения и поглощения квантовых систем по их энергетическим спектрам. С помощью известных волновых функций и операторов физических величин определять вероятность локализации квантовой частицы и средние значения физических величин.

**Владеть:** основными математическими методами операторного анализа и исследования квантовых систем с помощью волновых функций и операторов физических величин. Освоить методику расчета геометрических конфигураций атомных и молекулярных орбиталей в полярной и сферической системах координат

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Атомная физика» относится к базовой части, модуль Б1.Б.03 «Общая физика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 5 семестре по очной форме обучения и в 5 семестре по очно - заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Атомная физика» базируется на положениях следующих дисциплин: «Математический анализ», «Механика», «Электричество и магнетизм».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Квантовая механика», «Производственная практика», «Преддипломная практика».

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 5 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 180 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 72 |
| *Лекции (Л)* | 36 | 36 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 36 | 36 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | 72 | 72 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 72 | 72 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 72 | 72 |
| **Вид итогового контроля** | экзамен | экзамен |

Общая трудоемкость дисциплины по очно - заочной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 5 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 180 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 72 |
| *Лекции (Л)* | 36 | 36 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 36 | 36 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | 72 | 72 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 72 | 72 |

| | | |
|---|---|---|
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 72 | 72 |
| **Вид итогового контроля** | экзамен | экзамен |

**4.2. Содержание разделов дисциплины**

| № раздела | Наименова-ние раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. | Понятие базового элемента. Атом. Периодическая таблица химических элементов Д.И.Менделеева. Атомы Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. | УО К |
| 2 | Элементы квантового формализма**.** | Волновая функция. Операторы физических величин. Основные уравнения нерелятивистской классической и квантовой механики. Стационарное уравнение Шредингера. | УО К |
| 3 | Квантовая задача Кеплера - атом водорода. | Уравнение Шредингера для атома водорода. Постановка задачи. Физический смысл разделения переменных. Энергетический спектр атома водорода. Главное квантовое число. Обобщенная формула Бальмера. Спектральные серии атома водорода. | УО К |
| 4 | Конфигура-ция электронных орбиталей в атоме водорода. | Радиальные волновые функции. Полиномы Лагерра. Распределение плотности вероятности. Орбитальное квантовое число. Его связь с главным квантовым числом. Угловые волновые функции. Полиномы Лежандра. Распределение плотности вероятности. Орбитальное квантовое число. Его связь с главным квантовым числом.. | УО К |
| 5 | Спин электрона. Принцип Паули. | Квантовые числа n, l, m и s. Периодическая таблица химических элементов Д.И.Менделеева. | |
| 6 | Молекула водорода как квантовый осциллятор. | Уравнение Шредингера для атома водорода. Колебательный и вращательный спектры молекулы водорода. Нулевые колебания. Волновые функции электрона в молекуле водорода. Полиномы Эрмита. | УО К |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение. | | 6 | 6 | - | 24 |
| 2 | Элементы квантового формализма. | | 6 | 6 | - | 8 |
| 3 | Квантовая задача Кеплера - атом водорода. | | 6 | 6 | - | 12 |
| 4 | Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода. | | 8 | 8 | - | 12 |
| 5 | Спин электрона. Принцип Паули. | | 2 | 2 | - | 8 |
| 6 | Молекула водорода как квантовый осциллятор. | | 8 | 8 | - | 8 |
| | **Итого:** | **180** | **36** | **36** | **-** | **72** |

### 4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для изучения базовых квантовых атомарных и молекулярных систем.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Единицы длины 1 ангстрем и 1 ферми. Энергетическая единица 1 эВ. Излучение черного тела и внешний фотоэффект. Формула Планка для энергии фотона и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Связь между | 6 |
| 2 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | | импульсом и полной энергией частицы и длиной волны и частотой излучения. | |
| 4<br>5<br>6 | 2 | Операторы физических величин. Коммутатор операторов и соотношение неопределенности. Волновая функция и ее свойства. Энергетический спектр электрона в атоме водорода | 6 |
| 7<br>8<br>9 | 3 | Обобщенная формула Бальмера для спектров излучения атома водорода Радиальные волновые функции атома водорода. Полиномы Лагерра. Распределение плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной. | 6 |
| 10<br>11<br>12<br>13 | 4 | Угловые волновые функции атома водорода. Полиномы Лежандра. Классификация электронных орбит. Комбинаторика квантовых чисел n, l, m. | 8 |
| 14 | 5 | Спин и магнитный момент электрона. Спин частицы. Связь спина с волновой функцией частицы. | 2 |
| 15<br>16<br>17<br>18 | 6 | Квантовый осциллятор и квантовый осциллятор. Колебательные и вращательные спектры молекулы водорода. Волновые функции молекулы водорода. Полиномы Эрмита. | 6 |

**Тема 1.** Задачи на квантовую единицу энергии 1 эВ.

**Тема 2.** Излучение черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка для энергии фотона.

**Тема 3.** Внешний фотоэффект. Закон Эйнштейна для фотоэффекта.

**Тема 4.** Задачи на нормировку волной функции и расчет вероятности локализации.

**Тема 5.** Задачи на действие оператора на волновую функцию.

**Тема 6.** Задачи на коммутатор операторов физических величин.

**Тема 7.** Задачи на нахождение полиномов Лагерра.

**Тема 8.** Задачи на нахождение радиальных волновых функций.

**Тема 9.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной.

**Тема 10.** Задачи на нахождение полиномов Лежандра.

**Тема 11.** Задачи на нахождение угловых волновых функций.

**Тема 12.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от угловых переменных.

**Тема 13.** Задачи на комбинаторику квантовых чисел n, l, m.

**Тема 14.** Спектральные серии атома водорода.

**Тема 15.** Колебательный энергетический спектр молекулы водорода.

**Тема 16.** Вращательный энергетический спектр молекулы водорода.

**Тема 17.** Задачи на нахождение полиномов Эрмита.

**Тема 18.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от расстояния между атомами в молекуле водорода.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. | | 6 | 6 | - | 24 |
| 2 | Элементы квантового формализма. | | 6 | 6 | - | 8 |
| 3 | Квантовая задача Кеплера - атом водорода. | | 6 | 6 | - | 12 |
| 4 | Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода. | | 8 | 8 | - | 12 |
| 5 | Спин электрона. Принцип Паули. | | 2 | 2 | - | 8 |
| 6 | Молекула водорода как квантовый осциллятор. | | 8 | 8 | - | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Итого:** | **180** | **36** | **36** | **-** | **72** |

### 4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для базовых систем квантовой физики.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Единицы длины 1 ангстрем и 1 ферми. Энергетическая единица 1 эВ. Излучение черного тела и внешний фотоэффект. Формула Планка для энергии фотона и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Связь между импульсом и полной энергией частицы и длиной волны и частотой излучения. | 6 |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | 2 | Операторы физических величин. Коммутатор операторов и соотношение неопределенности. Волновая функция и ее свойства. Энергетический спектр электрона в атоме водорода | 6 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | 3 | Обобщенная формула Бальмера для спектров излучения атома водорода Радиальные волновые функции атома водорода. Полиномы Лагерра. Распределение плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной. | 6 |
| 8 | | | |
| 9 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 4 | Угловые волновые функции атома водорода. Полиномы Лежандра. Классификация электронных орбит. Комбинаторика квантовых чисел n, l, m. | 8 |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | 5 | Спин и магнитный момент электрона. Спин частицы. Связь спина с волновой функцией частицы. | 2 |
| 15 | 6 | Квантовый осциллятор и квантовый осциллятор. Колебательные и вращательные спектры молекулы водорода. Волновые функции молекулы водорода. Полиномы Эрмита. | 6 |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |

**Тема 1.** Задачи на квантовую единицу энергии 1 эВ.

**Тема 2.** Излучение черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка для энергии фотона.

**Тема 3.** Внешний фотоэффект. Закон Эйнштейна для фотоэффекта.

**Тема 4.** Задачи на нормировку волной функции и расчет вероятности локализации.

**Тема 5.** Задачи на действие оператора на волновую функцию.

**Тема 6.** Задачи на коммутатор операторов физических величин.

**Тема 7.** Задачи на нахождение полиномов Лагерра.

**Тема 8.** Задачи на нахождение радиальных волновых функций.

**Тема 9.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной.

**Тема 10.** Задачи на нахождение полиномов Лежандра.

**Тема 11.** Задачи на нахождение угловых волновых функций.

**Тема 12.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от угловых переменных.

**Тема 13.** Задачи на комбинаторику квантовых чисел n, l, m.

**Тема 14.** Спектральные серии атома водорода.

**Тема 15.** Колебательный энергетический спектр молекулы водорода.

**Тема 16.** Вращательный энергетический спектр молекулы водорода.

**Тема 17.** Задачи на нахождение полиномов Эрмита.

**Тема 18.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от расстояния между атомами в молекуле водорода.

**4.6. Курсовой проект (курсовая работа)**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| 1 | Введение. | [2-5, 1-2] |
| 2 | Элементы квантового формализма. | [2-5, 1-2] |
| 3 | Квантовая задача Кеплера - атом водорода. | [2-5, 1-2] |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода. | [2-5, 1-2] |
| 5 | Спин электрона. Принцип Паули. | [2-5, 1-2] |
| 6 | Молекула водорода как квантовый осциллятор. | [2-5, 1-2] |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

***Основная литература:***


1. Сивухин Д.В. Курс общей физики. В 5 тт.. Том V. Атомная и ядерная физика.- М:. Физматлит. 2008, 784с.
2. Матвеев А.Н. Атомная физика.- М:. Высшая школа, 1989, 432 с.
3. Матышев А. А. Атомная физика. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Матышев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 531 c. — 978-5-7422-4209-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43939.html
4. Матышев, А. А. Атомная физика. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Матышев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 344 c. — 978-5-7422-4210-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43940.html
5. Иродов И. Е., Атомная и ядерная физика. Сборник задач: Санкт-Петербург, «Лань», 2008, 216 с.
6. Сборник задач по курсу общей физики. В 5 тт.. Том V. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц. Под ред. Д.В.Сивухина. М:. Физматлит. 2006, 184 с.


***Дополнительная литература:***


1. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы. М:. "Бином", 2007, 271 с.
2. Попов А. М., Тихонов О.В. Лекции по атомной физике. [Электронный ресурс] : учебное пособие / — Электрон. текстовые данные. — М.: МГУ, 2007. Режим доступа: - www. affp. mics. msu. ru/lect

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

***Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы***

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы

следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Атомная физика» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Теоретическая физика» располагает аудиториями 3-10, 3-15, 3-17, 3-18, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Атомная физика».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра "Общая физика"

Рабочая программа учебной дисциплины

"Квантовая теория"

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика, радиофизика |
| Код направления подготовки | 03.03.02, 03.03.03 |
| Профили подготовки | ФКС, ФФ и ЭМН |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно - заочная |
| Код дисциплины | Б1.Б.04.03 |

Грозный, 2023

Яндарбиев Ш.М.. Рабочая программа учебной дисциплины "Квантовая теория" [Текст] / сост. Ш.М. Яндарбиев. - Грозный: ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова", 2023.

Рабочая программа составлена и одобрена на заседании кафедры " Общая физика", рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол №____ от 06. 09 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, с учетом профилей "Физика конденсированного состояния", "Фундаментальная физика" и

"Электроника, микроэлектроника и наноэлектроника", а также рабочим планом по данным направленим подготовки.

© Ш.М. Яндарбиев, 2023

© ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова", 2023.

**Содержание**

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

| | | |
|---|---|---|
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 13 |
| 6. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | |
| 7. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 15 |
| 8. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 16 |
| 9. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 17 |
| 10. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 19 |


## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины:

– сформировать у студента возможно более полное представление о совокупности базовых оснований, определяющих характер квантовых процессов в физике микромира. Необходимо также обращать особое внимание на математический аппарат квантовой теории - операторный анализ, матричное исчисление, специальные функции.

**Задачи:**

- логически мотивированное и последовательное изложение основных квантовых систем - квантовой кеплеровой системы, квантового ротатора и квантового

осциллятора в рамках нерелятивистской квантовой теории с помощью четко сформулированных постулатов и математических процедур.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

| **(ОПК-3)** - способности использовать базовые знания в области нерелятивистской квантовой теории для решения профессиональных задач в области физики атома, атомного ядра, квантовой химии и физики твердого тела. | |
|---|---|
| Уровень 1 | **Знать:** о существовании совокупности фундаментальных процессов, теоретическое описание которых возможно только в рамках квантовой теории.<br>**Уметь:** работать с операторами и волновыми функциями, находить средние и дисперсии физических величин.<br>**Владеть:** навыками определения вида потенциала квантовой системы по упрощенным спектрам квантовых переходов. |
| Уровень 2 | **Знать:** об особенностях квантового эксперимента и связанных с ними ограничениях, накладываемых на полноту набора наблюдаемых физических величин.<br>**Уметь:** производить разложение произвольной волновой функции по базисным волновым функциям, находить плотности вероятности и вероятности локализации квантовой частицы.<br>**Владеть:** навыками решения краевых задач на собственные значения и собственные функции с помощью стационарного уравнения Шредингера. |
| Уровень 3 | **Знать:** о принципиально вероятностном характере описания квантовых систем.<br>**Уметь:** находить спектр и волновые функции для основных квантовых систем.<br>**Владеть:** навыками решения краевых задач на собственные значения и собственные функции с помощью стационарного уравнения Шредингера. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** о существовании совокупности фундаментальных процессов, теоретическое описание которых возможно только в рамках квантовой теории.
Об особенностях квантового эксперимента и связанных с ними ограничениях, накладываемых на полноту набора наблюдаемых, о принципиально вероятностном характере описания квантовых систем.

**Уметь:** работать с операторами и волновыми функциями, находить средние и дисперсии физических величин. Производить разложение произвольной волновой функции по базисным волновым функциям, находить плотности вероятности и вероятности локализации квантовой частицы, находить спектр и волновые функции для основных квантовых систем.

**Владеть:** навыками определения вида потенциала квантовой системы по упрощенным спектрам квантовых переходов, навыками решения краевых задач на собственные значения и собственные функции с помощью стационарного уравнения Шредингера, навыками решения краевых задач на собственные значения и собственные функции с помощью стационарного уравнения Шредингера.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Квантовая теория» относится к базовой части, модуль Б1.Б.04 «Теоретическая физика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и 03.03.03 "Радиофизика". Изучается в 5 и 6 семестре по очной форме обучения и в 7 и 8 семестре по очно - заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Квантовая теория» базируется на положениях следующих дисциплин: «Математический анализ», «Теория функций комплексной переменной», «Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление», «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Атомная физика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Физика твердого тела», «Квантовая радиофизика», «Производственная практика», «Преддипломная практика».

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 6 семестр | 7 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 72 | 108 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 54 | 56 | 110 |
| *Лекции (Л)* | 36 | 28 | 64 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 18 | 28 | 46 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | 18 | 52 | 70 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Эссе (Э) | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Самостоятельное изучение разделов | 18 | 52 | 70 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 18 | 52 | 70 |
| **Вид итогового контроля** | зачет | зачет | экзамен |

Общая трудоемкость дисциплины по очно - заочной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (216 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 7 семестр | 8 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 108 | 72 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 54 | 36 | 90 |
| *Лекции (Л)* | 18 | 18 | 36 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 36 | 18 | 54 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | 54 | 36 | 90 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 54 | 36 | 90 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 54 | 36 | 90 |
| **Вид итогового контроля** | зачет | зачет | экзамен |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. | Атомные и молекулярные спектры. Комбинационный принцип Ритца. | УО К |
| 2 | Волновая функция, ее свойства. | Волновая функция, физический смысл. Условие нормировки. Пространство волновых функций, базисы, разложение произвольной волновой функции по базисным волновым функциям. | УО К |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Операторы физических величин. | Понятие оператора, дифференциальные операторы. Свойства линейности и эрмитовости операторов физических величин. Операторы трансляции и вращения, явный вид важнейших операторов физических величин. | УО К |
| 4 | Соотноше-ния неопреде-ленностей. | Среднее и дисперсия физической величины - эксперимент и теория. Коммутатор операторов, алгебра коммутаторов. Связь свойства коммутативности с существованием определенных значений физических величин. Существование пар некоммутирующих операторов – физический смысл. Соотношения Гейзенберга для дисперсий таких пар физических величин. | УО К |
| 5 | Квантовое уравнение движения. | Нестационарное уравнение Шредингера как операторное равенство. Оператор эволюции. Стационарные состояния. Операторы сохраняющихся физических величин. Стационарное уравнение Шредингера. Обзор основных исходных положений квантовой механики. Уравнение Гейзенберга. | УО К |
| 6 | Квантовые системы с прямоуголь-ными потенциала-ми. | Гармонический и кулоновский потенциалы как базисные потенциалы физики. Прямоугольные потенциалы - «черная яма» и «серая яма» как упрощенные представления таких потенциалов - границы применимости. Квантовая частица в «черной яме» - графическое и формульное определение. Уравнение Шредингера - общее решение, использование граничных условий для выявления дискретного энергетического спектра и волновых функций стационарных состояний. Главная особенность спектра «черной ямы». Квантовая частица в «серой яме» - четность, вероятность выхода за пределы ямы. Существование в «серой яме» сколь угодно малой глубины хотя бы одного стационарного состояния. | УО К |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | Падение квантовой частицы на потенциаль-ный барьер. | Волновая функция свободно движущейся квантовой частицы. Соответствие между знаком потенциала и силами притяжения и отталкивания. Уравнение Шредингера для случая положительного потенциала, вид общего решения.<br>Аналогии из классической теории рассеяния для случаев массивного притягивающего и отталкивающего силовых центров. Вид волновой функции внутри барьера, коэффициенты отражения и прохождения. Туннельный эффект, теория подбарьерных переходов - объяснение радиоактивного распада. | УО<br>К |
| 8 | Квантовый гармоничес-кий осциллятор – молекула водорода. | Потенциальная энергия молекулы водорода, выделение из общего потенциала переменной составляющей U(x) с единственной точкой минимума, разложение U(x) в ряд с точностью до квадратичного члена. Определение квантового гармонического осциллятора. Решение уравнения Шредингера для квантового осциллятора - представление решения в виде степенного ряда. Выделение спектра энергий. Связь с колебательными степенями свободы двухатомной молекулы. Энергия нулевых колебаний осциллятора - связь с соотношением неопределенности. Волновые функции осциллятора – зануление на бесконечности - выход на уравнение Эрмита. Представление решений через полиномы Эрмита. | УО<br>К |
| 9 | Квантовый ротатор. | Свободное вращательное движение квантовой частицы, оператор кинетической энергии в полярной системе координат. Уравнение Шредингера для плоского квантового ротатора, получение дискретного спектра – азимутальное квантовое число. Волновая функция - сферическая симметрия. Вращательные степени свободы двухатомной молекулы. | УО<br>К |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | Квантовая частица в кулоновском потенциале - атом водорода. | Оператор полной энергии атома водорода. Гамильтониан частицы в кулоновском поле, перевод трехмерного потенциала U(x,y,z) в сферическую систему координат (r,θ,φ). Полный потенциал как сумма кулоновского и центробежного - обоснование разделения переменных на радиальную и сферическую части: $\Psi(r,\theta,\varphi) = R(r)\cdot Y(\theta,\varphi)$. Сохраняющиеся физические величины – полная энергия, квадрат момента импульса и третья компонента момента. Соответствующие им коммутирующие операторы и квантовые числа - ***n, m*** и ***l***. Спектр энергий атома водорода. Сферические функции и соответствующие им квантовые числа как собственные функции и собственные значения оператора квадрата орбитального момента импульса. Уравнение Шредингера для радиальной волновой функции. Зависимость эффективного потенциала от момента импульса квантовой частицы. Вид радиальной волновой функции для случаев сферической «серой ямы», трехмерного квантового осциллятора и кулоновского потенциала - атома водорода. Физическая интерпретация полученных решений. | УО К |
| 11 | Движение релятивист-ской квантовой частицы. | Структура релятивистского гамильтониана. Вывод матриц Паули; уравнение Дирака для свободной релятивистской частицы. Естественное введение понятия спина, уравнение Дирака для электрона в электромагнитном поле. Квантовые состояния с положительной и отрицательной энергией, их физическая интерпретация. | УО К |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины – 6 и 7 семестры.

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. | | 4 | 2 | - | 6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Волновая функция, ее свойства. | | 4 | 4 | - | 2 |
| 3 | Операторы физических величин. | | 4 | 6 | - | 2 |
| 4 | Соотношения неопределенностей. | | 4 | 2 | - | 6 |
| 5 | Квантовое уравнение движения. | | 4 | 2 | - | 10 |
| 6 | Квантовые системы с прямоугольными потенциалами. | | 6 | 6 | - | 10 |
| 7 | Падение квантовой частицы на потенциальный барьер. | | 6 | 6 | - | 10 |
| 8 | Квантовый гармонический осциллятор – молекула водорода. | | 10 | 6 | - | 8 |
| 9 | Квантовый ротатор. | | 6 | 2 | - | 4 |
| 10 | Квантовая частица в кулоновском потенциале - атом водорода. | | 10 | 8 | - | 8 |
| 11 | Движение релятивистской квантовой частицы. | | 6 | 2 | - | 4 |
| | **Итого:** | **180** | **64** | **46** | **-** | **70** |

**4.4. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

**4.5. Практические (семинарские) занятия**

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для изучения базовых квантовых систем.

| № занятия | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Атомные и молекулярные спектры в частотах, длинах волн и энергиях фотонов. | 2 |
| 2 | Техника интегрирования тригонометрических функций, экспонент и полиномов. Нормировка волновых функций. | 4 |
| 3 | | |

| | | |
|---|---|---|
| 4<br>5<br>6 | Функции, функционалы и операторы - конкретные примеры. Действие дифференциальных операторов на волновые функции. Вычисление средних значений физических величин. | 6 |
| 7 | Собственные функции и собственные значения операторов, выражающихся через первые и вторые производные. Коммутаторы операторов физических величин. | 2 |
| 8 | Основное уравнение классической механики. Типичные задачи классической механики. | 2 |
| 9<br>10<br>11 | Средние значения физических величин для стационарных состояний квантовой «черной ямы». Энергетические спектры «черных ям», имеющих характерные ширины атомарного и ядерного масштабов. Первый энергетический уровень квантовой «серой ямы» - определение графическим или численным способом. | 6 |
| 12<br>13<br>14 | Волновая функция свободно движущейся частицы. Волновая функция квантовой частицы внутри барьера. Коэффициент прохождения барьера. | 6 |
| 15<br>16<br>17 | Энергетические спектры двухатомных молекул – колебательные и вращательные линии. Полиномы Эрмита и их свойства. Волновые функции квантового осциллятора. | 6 |
| 18 | Энергетический спектр и волновая функция плоского ротатора. | 2 |
| 19<br>20<br>21<br>22 | Постулаты Бора, спектральные серии атома водорода. Вывод спектральных серий из энергетического спектра атома водорода.<br>Сферические функции, полиномы Лежандра.<br>Радиальные волновые функции, полиномы Лагерра. | 8 |
| 23 | Элементы матричного исчисления, матрицы Паули. | 2 |

**Тема 1.** Задачи на атомные, вращательные и колебательные спектры.

**Тема 2.** Задачи на интегрирование тригонометрических функций, экспонент и полиномов.

**Тема 3.** Задачи на нормировку волновых функций и вычисление вероятностей локализации квантовой частицы.

**Тема 4.** Функции, функционалы и операторы - конкретные примеры.

**Тема 5.** Задачи на действие дифференциальных операторов на волновые функции.

**Тема 6.** Задачи на вычисление средних значений физических величин.

**Тема 7.** Задачи на определение коммутаторов операторов физических величин.

**Тема 8.** Задачи на классический осциллятор.

**Тема 9.** Задачи на средние значения физических величин для стационарных состояний квантовой «черной ямы».

**Тема 10.** Задачи на энергетические спектры «черных ям», имеющих характерные ширины атомарного и ядерного масштабов.

**Тема 11.** Задачи на определение первого энергетического уровня квантовой «серой ямы» - определение графическим или численным способом.

**Тема 12.** Задачи на волновую функцию свободно движущейся частицы.

**Тема 13.** Задачи на волновую функцию квантовой частицы внутри барьера

**Тема 14.** Задачи на вычисление коэффициент прохождения барьера.

**Тема 15.** Энергетические спектры двухатомных молекул – колебательные линии.

**Тема 16.** Энергетические спектры двухатомных молекул – вращательные линии.

**Тема 17.** Задачи на полиномы Эрмита и их свойства

**Тема 18.** Задачи на энергетический спектр и волновая функция плоского ротатора.

**Тема 19.** Задачи на обобщенную формулу Бальмера для спектральных серий атома водорода.

**Тема 20.** Задачи на сферические функции, полиномы Лежандра.

**Тема 21.** Задачи на радиальные волновые функции, полиномы Лагерра.

**Тема 22.** Задачи на определение конфигураций электронных орбиталей.

**Тема 23.** Задачи на элементы матричного исчисления.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 7 и 8 семестре.

| раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. | | 2 | 2 | - | 2 |
| 2 | Волновая функция, ее свойства. | | 2 | 4 | - | 8 |
| 3 | Операторы физических величин. | | 6 | 8 | - | 2 |
| 4 | Соотношения неопреде-ленностей. | | 2 | 4 | - | 8 |
| 5 | Квантовое уравнение движения. | | 2 | 8 | - | 10 |
| 6 | Квантовые системы с прямоугольными потенциалами. | | 4 | 6 | - | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Падение квантовой частицы на потенциальный барьер. | | 4 | 6 | - | 10 |
| 8 | Квантовый гармонический осциллятор – молекула водорода. | | 6 | 6 | - | 20 |
| 9 | Квантовый ротатор. | | 2 | 2 | - | 6 |
| 10 | Квантовая частица в кулоновском потенциале - атом водорода. | | 8 | 8 | - | 20 |
| | **Итого:** | **180** | **36** | **54** | **-** | **90** |

### 4.4. Лабораторные занятия

### 4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для изучения базовых квантовых систем.

| № занятия | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Атомные и молекулярные спектры в частотах, длинах волн и энергиях фотонов. | 4 |
| 2 | | |
| 3 | Техника интегрирования тригонометрических функций, экспонент и полиномов. Нормировка волновых функций. | 6 |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | Функции, функционалы и операторы - конкретные примеры. Действие дифференциальных операторов на волновые функции. Вычисление средних значений физических величин. | 6 |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | Собственные функции и собственные значения операторов, выражающихся через первые и вторые производные. Коммутаторы операторов физических величин. | 2 |
| 10 | Основное уравнение классической механики. Типичные задачи классической механики. | 2 |
| 11 | Средние значения физических величин для стационарных состояний квантовой «черной ямы». | 6 |
| 12 | | |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | Энергетические спектры «черных ям», имеющих характерные ширины атомарного и ядерного масштабов. Первый энергетический уровень квантовой «серой ямы» - определение графическим или численным способом. | |
| 14 | Волновая функция свободно движущейся частицы. Волновая функция квантовой частицы внутри барьера. Коэффициент прохождения барьера. | 6 |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | Энергетические спектры двухатомных молекул – колебательные и вращательные линии. Полиномы Эрмита и их свойства. Волновые функции квантового осциллятора. | 10 |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | Энергетический спектр и волновая функция плоского ротатора. | 2 |
| 23 | Постулаты Бора, спектральные серии атома водорода. Вывод спектральных серий из энергетического спектра атома водорода. Сферические функции, полиномы Лежандра. Радиальные волновые функции, полиномы Лагерра. | 10 |
| 24 | | |
| 25 | | |
| 26 | | |
| 27 | | |

**Тема 1.** Задачи на атомные спектры.

**Тема 2.** Задачи на молекулярные вращательные и колебательные спектры.

**Тема 3.** Задачи на интегрирование тригонометрических функций, экспонент и полиномов.

**Тема 4.** Задачи на нормировку волновых функций.

**Тема 5.** Задачи на вычисление вероятностей локализации квантовой частицы.

**Тема 6.** Функции, функционалы и операторы - конкретные примеры.

**Тема 7.** Задачи на действие дифференциальных операторов на волновые функции.

**Тема 8.** Задачи на вычисление средних значений физических величин.

**Тема 9.** Задачи на определение коммутаторов операторов физических величин.

**Тема 10.** Задачи на классический осциллятор.

**Тема 11.** Задачи на средние значения физических величин для стационарных состояний квантовой «черной ямы».

**Тема 12.** Задачи на энергетические спектры «черных ям», имеющих характерные ширины атомарного и ядерного масштабов.

**Тема 13.** Задачи на определение первого энергетического уровня квантовой «серой ямы» - определение графическим или численным способом.

**Тема 14.** Задачи на волновую функцию свободно движущейся частицы.

**Тема 15.** Задачи на волновую функцию квантовой частицы внутри барьера

**Тема 16.** Задачи на вычисление коэффициент прохождения барьера.

**Тема 17.** Энергетические спектры двухатомных молекул – колебательные линии.

**Тема 18.** Энергетические спектры двухатомных молекул – вращательные линии.

**Тема 19.** Задачи на полиномы Эрмита и их свойства

**Тема 20.** Задачи на определение числа энергетических уровней в молекуле водорода.

**Тема 21.** Задачи на волновые функции молекулы водорода.

**Тема 22.** Задачи на энергетический спектр и волновая функция плоского ротатора.

**Тема 23.** Задачи на обобщенную формулу Бальмера для спектральных серий атома водорода.

**Тема 24.** Задачи на сферические функции, полиномы Лежандра.

**Тема 25.** Задачи на радиальные волновые функции, полиномы Лагерра.

**Тема 26.** Задачи на определение конфигураций электронных орбиталей.

**Тема 27.** Задачи на комбинаторику квантовых чисел $n, l, m, s_z$ .

## 4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| 1 | Введение. | [3,1-5] |
| 2 | Волновая функция, ее свойства. | [3,1-5] |
| 3 | Операторы физических величин. | [3,1-5] |
| 4 | Соотношения неопределенностей. | [3,1-5] |
| 5 | Квантовое уравнение движения. | [3,1-5] |
| 6 | Квантовые системы с прямоугольными потенциалами. | [3,1-5] |
| 7 | Падение квантовой частицы на потенциальный барьер. | [3,1-5] |
| 8 | Квантовый гармонический осциллятор – молекула водорода. | [3,1-5] |
| 9 | Квантовый ротатор. | [3,1-5] |
| 10 | Квантовая частица в кулоновском потенциале - атом водорода. | [3,1-5] |
| 11 | Движение релятивистской квантовой частицы. | [3,1-5] |

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

***Основная литература:***


1. Елютин П. В., Кривченков В. Д.. Квантовая механика с задачами: Москва: Физматлит, 2000, 300 с.
2. Балашов В. В., Долинов В. К.. Курс квантовой механики: Москва: Изд-во МГУ, 1982, 336 с.
3. Гольдман И. И., Кривченков В. Д.. Сборник задач по квантовой механике: Москва: УНЦ ДО, 2001, 274 с.


***Дополнительная литература:***


1. Тимофеевская О. Д., Хрусталев О. А.. Курс квантовой механики: Москва: Регулярная и хаотическая динамика, 2007, 315 с.
2. Никитин Н. В.. Физика микромира: Режим доступа: http://nuclphys.sinp.msu.ru/pm
3. Ишханов Б. С.. Симметрии природы: Режим доступа: http://nuclphys.sinp.msu.ru/lect
4. Иродов И. Е.. Задачи по квантовой физике: Москва, «Высшая школа», 1991, 315 с.
5. Галицкий В. М., Карнаков Б. М., Коган В. И.. Задачи по квантовой механике: Москва: «Наука», 1992, 880 с.


**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

***Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы***

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях

большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

### *Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует

изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Квантовая теория» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)

– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Теоретическая физика» располагает аудиториями 3-10, 3-15, 3-17, 3-18, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Квантовая теория».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.А.Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра "Общая физика"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

"Физика атомного ядра и элементарных частиц"

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика, радиофизика. |
| Код направления подготовки | 03.03.02, 03.03.03 |
| Профили подготовки | ФКС, ФФ, ЭМН |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно - заочная |
| Код дисциплины | Б1.Б.03.06 |

Грозный, 2023

Яндарбиев Ш.М. Рабочая программа учебной дисциплины "Физика атомного ядра и элементарных частиц" [Текст] / сост. Ш.М. Яндарбиев. - Грозный: ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова", 2023.

Рабочая программа составлена и одобрена на заседании кафедры "Общая физика", рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 06. 09 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, с учетом профилей "Физика конденсированного состояния", "Фундаментальная физика" и "Электроника, микроэлектроника и наноэлектроника", а также рабочим планом по данным направлениям подготовки.

© Ш.М.Яндарбиев, 2023

© ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет", 2023

**Содержание**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 13 |
| 6. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | |
| 7. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 15 |
| 8. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 16 |
| 9. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 17 |
| 10. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 19 |


## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины:

– формирование у студентов максимально полного представления о совокупности физических процессов, происходящих с участием атомных ядер и элементарных частиц

– усвоение студентами базовых знаний и практических навыков, необходимых для формирования целостного представления о природе и взаимодействии элементарных и фундаментальных частиц с участием фундаментальных сил природы.

**Задачи:** изучение основных базовых систем физики микромира - атомного ядра, элементарных частиц с учетом кваркового строения адронов и калибровочных бозонов - переносчиков фундаментальных сил природы.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

| | |
|---|---|
| **(ОПК-3)** - способности понимать основные принципы экспериментального и теоретического исследования квантовых систем на уровне ядер, элементарных и фундаментальных частиц. | |
| **Уровень 1** | **Знать:** о физическом смысле планковской системы масштабов и ядернофизических единиц измерения, о различии между классическим и квантовым экспериментом.<br>**Уметь:** уметь вычислять массы, импульсы и энергии частиц и ядер в единицах 1 эВ с использованием методов релятивистской динамики.<br>**Владеть:** техникой дифференцирования и интегрирования, решения простейших дифференциальных уравнений. |
| **Уровень 2** | **Знать:** О составе и структуре ядра, связи между дефектом массы и энергией связи ядра, физическом смысле кривой удельной энергии связи и ее отдельных интервалов; о явлении радиоактивности, типах распадов, связи постоянной распада с периодом полураспада.<br>**Уметь:** рассчитывать дефекты масс и энергии связи ядер, энергетические выходы реакций между ядрами и частицами, по сечениям реакций определять вероятности взаимодействия.<br>**Владеть:** базовом уровне методами теории групп, используемой в физике элементарных частиц и методами описания атомных ядер с помощью уравнения Шредингера. |
| **Уровень 3** | **Знать:** о существовании 3 поколений фундаментальных фермионов, о теоретических основаниях унитарной симметрии и кварковой структуре адронов; о существовании 13 калибровочных бозонов и их связи с 4 фундаментальными силами.<br>**Уметь:** определять состав ядер по известным зарядовым и массовых числам, кварковую структуру нестранных и странных барионов и мезонов.<br>**Владеть:** навыками уверенной и безошибочной работы со справочными материалами, содержащими таблицы и графики с характеристиками ядер и частиц |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** о физическом смысле планковской системы масштабов и ядернофизических единиц измерения, о различии между классическим и квантовым экспериментом. О составе и структуре ядра, физическом смысле кривой удельной энергии связи и ее

отдельных интервалов; о явлении радиоактивности, типах распадов, законе радиоактивного распада. О существовании 3 поколений фундаментальных фермионов, о теоретических основаниях унитарной симметрии и кварковой структуре адронов; о существовании 13 калибровочных бозонов и их связи с 4 фундаментальными силами.

**Уметь:** уметь вычислять массы, импульсы и энергии частиц и ядер в единицах 1 эВ с использованием методов релятивистской динамики. Рассчитывать дефекты масс и энергии связи ядер, энергетические выходы реакций между ядрами и частицами, по сечениям реакций определять вероятности взаимодействия. Определять состав ядер по известным зарядовым и массовых числам, кварковую структуру нестранных и странных барионов и мезонов.

**Владеть:** техникой дифференцирования и интегрирования, решения простейших дифференциальных уравнений; базовом уровне методами теории групп, используемой в физике элементарных частиц, навыками уверенной и безошибочной работы со справочными материалами, содержащими таблицы и графики с характеристиками ядер и частиц

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к базовой части, модуль Б1.Б.03 «Общая физика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 6 семестре по очной форме обучения и в 6 семестре по очно - заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» базируется на положениях следующих дисциплин: «Математический анализ», «Механика», «Электричество и магнетизм» и «Атомная физика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Квантовая механика», «Производственная практика», «Преддипломная практика».

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 6 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 180 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 72 |
| *Лекции (Л)* | 36 | 36 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 36 | 36 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | 72 | 72 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 72 | 72 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 72 | 72 |
| **Вид итогового контроля** | экзамен | экзамен |

Общая трудоемкость дисциплины по очно - заочной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 6 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 180 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 72 |
| *Лекции (Л)* | 36 | 36 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 36 | 36 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | 72 | 72 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 72 | 72 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 72 | 72 |
| **Вид итогового контроля** | экзамен | экзамен |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. | Планковская система единиц. Квантовые единицы длины 1 ангстрем и 1 ферми и энергии 1 электрон-Вольт. Релятивистская динамика - формула Эйнштейна для энергии покоя.Градация физических структур Вселенной. | УО |
| 2 | Элементарные частицы. | Элементарные частицы. Стабильные и нестабильные частицы. Спин элементарной частицы. Фермионы и бозоны. Принцип Паули для фермионов. Частицы и античастицы, CPT - преобразование. Фотон и гравитон как кванты электромагнитного и гравитационного ролей. Электрон, протон и нейтрон, их заряды, массы, спины. | УО |
| 3 | Структура ядра и ядерные силы. | Протон и нейтрон - 2 состояния нуклона. Изоспин протона и нейтрона. Статические свойства ядер. Числа Z и A. Изотопы. Статические свойства ядер. Размер ядер, плотность ядерного вещества. Ядерные силы. $\pi^+$ -, $\pi^-$ - и $\pi^0$ - мезоны как кванты ядерного поля. $\pi^+$ - , $\pi^-$ - и $\pi^0$ - мезоны. Их заряды, массы и спины. $\pi^+$ -, $\pi^-$ - и $\pi^0$ - мезоны - 3 состояния пиона. Изоспин I $\pi^+$ -, $\pi^-$ - и $\pi^0$ – мезонов. | УО |
| 4 | Фундаментальные фермионы и бозоны. | Открытие странных, очарованных, прелестных и истинных частиц. Элементарные и фундаментальные частицы. Кварки и лептоны как фундаментальные фермионы. 3 поколения кварков. Электрические заряды и ароматы кварков. 3 поколения лептонов. Электрические заряды и лептонные числа $\boldsymbol{L_e, L_\mu, L_\tau}$. Фундаментальные взаимодействия природы, их краткая характеристика. Фундаментальные силы и фундаментальные бозоны. | УО |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Кварковая структура адронов. Цветовые заряды кварков и глюонов. | Адроны. Барионный заряд ***B***. Барионы и мезоны. Октет - восьмерка легких барионов со спином **1/2**. Его кварковый состав. Нонет – девятка легких мезонов со спином **0**. Его кварковый состав. Декуплет - десятка тяжелых барионов со спином **3/2**. Его кварковых состав. Барионы $\Delta^{++}$, $\Delta^{-}$ и $\Omega^{-}$. Цвет кварка и антицвет антикварка. Цветовая структура барионов, антибарионов и мезонов. Глюоны как переносчики сильных взаимодействий. Цвета и антицвета глюона. | |
| 6 | Дефект массы и энергия связи ядер. | Дефект массы и энергия связи ядра E(Z,A). Удельная энергия связи ядра ε(Z,A) и ее график. Области синтеза и деления ядер. Область синтеза - термоядерные реакции в недрах звезд. Область деления - ядерная энергетика. | УО |
| 7 | Радиоактив-ность. | Радиоактивный распад ядер. Виды радиоактивных распадов. Закон радиоактивного распада ядер. Постоянная λ и период полураспада $T_{1/2}$. | |
| 8 | Частицы и космология. | Синтез химических элементов - дозвездный синтез водорода и гелия, звездный стационарный синтез легких элементов, звездный взрывной синтез тяжелых элементов. Первичные космические лучи, их состав и энергия. Вторичное космическое излучение, мягкая и жесткая компоненты | |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Вне-ауд. |

| | | | Л | ПЗ | ЛР | работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение. | | 2 | 2 | - | 12 |
| 2 | Элементарные частицы. | | 4 | 4 | - | 8 |
| 3 | Структура ядра и ядерные силы. | | 6 | 6 | - | 12 |
| 4 | Фундаментальные фермионы и бозоны. | | 6 | 6 | - | 12 |
| 5 | Кварковая структура адронов. Цветовые заряды кварков и глюонов. | | 8 | 8 | - | 8 |
| 6 | Дефект массы и энергия связи ядер. | | 2 | 2 | - | 4 |
| 7 | Радиоактивность. | | 4 | 4 | | 6 |
| 8 | Частицы и космология. | | 4 | 4 | | 10 |
| | **Итого:** | **180** | **36** | **36** | **-** | **72** |

**4.4. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

**4.5. Практические (семинарские) занятия**

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для изучения физики ядер, элементарных и фундаментальных частиц.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Планковская система единиц. Энергетическая единица 1 эВ. | 2 |
| 2 | 2 | | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | | Эволюция представлений об элементарных частицах. Характерные размеры квантовых систем, их связь с энергиями. Периодическая система Д.И. Менделеева, свойства химических элементов. | |
| 4<br>5<br>6 | 3 | Числа Z и A. Изотопы. Размер ядер, плотность ядерного вещества. Задачи на комбинаторику квантовых чисел $I$ и $I_z$ нуклонов и $\pi$ -мезонов. | 6 |
| 7<br>8<br>9 | 4 | Стандартный эксперимент в физике ядра и частиц, 3 его компоненты. Экзотермические и эндотермические реакции между ядрами и частицами, их энергетический баланс. Энергетический порог рождения частицы в зависимости от ее массы и энергии налетающей частицы. | 6 |
| 10<br>11<br>12<br>13 | 5 | Нестранные и странные барионы и мезоны. Кварковый состав октета легких барионов со спином **1/2**. Кварковый состав. нонета легких мезонов со спином **0**. Кварковый состав декуплета тяжелых барионов со спином **3/2**. Барионы $\Delta^{++}$, $\Delta^{-}$ и $\Omega^{-}$. Цветовая структура барионов, антибарионов и мезонов. Цвета и антицвета глюона. | 8 |
| 14 | 6 | Связь дефекта массы с полной и удельной энергией связи, энергетический баланс реакций синтеза и деления. | 2 |
| 15<br>16 | 7 | Виды распада, формулы смещения для $\alpha$ -, $\beta^-$, $\beta^+$ - распадов и электронного захвата. Закон радиоактивного распада, задачи на ядерную хронологию. | 4 |
| 17<br>18 | 8 | Распространенность химических элементов во Вселенной. Теория "Большого Взрыва" - трехступенчатый синтез химических элементов. | 4 |

**Тема 1.** Задачи на энергетическую единицу 1 эВ.
**Тема 2.** Задачи пространственные масштабы Вселенной.
**Тема 3.** Задачи на соотношения неопределенности.
**Тема 4.** Задачи на статические характеристики ядер.
**Тема 5.** Задачи на вычисление радиуса ядра и плотности ядерного вещества.
**Тема 6.** Задачи на комбинаторику квантовых чисел $I$ и $I_z$ нуклонов и $\pi$ -мезонов
**Тема 7.** Задачи на релятивистскую динамику.
**Тема 8.** Задачи на вычисление энергетического баланса реакций между ядрами и элементарными частицами.
**Тема 9.** Задачи на определение энергетического порога рождения частицы.

**Тема 10.** Задачи на определение кварковой структуры легчайших барионов.
**Тема 11.** Задачи на определение кварковой структуры скалярных мезонов.
**Тема 12.** Задачи на определение кварковой структуры тяжелых барионов.
**Тема 13.** Задачи на комбинаторику квантового числа "цвет".
**Тема 14.** Энергетический баланс реакций синтеза и деления.
**Тема 15.** Задачи на формулы смещения для 3 типов распада.
**Тема 16.** Задачи на ядерную хронографию.
**Тема 17.** Сравнительная распространенность химических элементов во Вселенной и на Земле.
**Тема 18.** Трехстадийный синтез химических элементов во Вселенной.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. | | 2 | 2 | - | 12 |
| 2 | Элементарные частицы. | | 4 | 4 | - | 8 |
| 3 | Структура ядра и ядерные силы. | | 6 | 6 | - | 12 |
| 4 | Фундаментальные фермионы и бозоны. | | 6 | 6 | - | 12 |
| 5 | Кварковая структура адронов. Цветовые заряды кварков и глюонов. | | 8 | 8 | - | 8 |
| 6 | Дефект массы и энергия связи ядер. | | 2 | 2 | - | 4 |
| 7 | Радиоактивность. | | 4 | 4 | | 6 |
| 8 | Частицы и космология. | | 4 | 4 | | 10 |
| | **Итого:** | **180** | **36** | **36** | **-** | **72** |

### 4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для изучения физики ядер, элементарных и фундаментальных частиц.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Планковская система единиц. Энергетическая единица 1 эВ. | 2 |
| 2 | 2 | Эволюция представлений об элементарных частицах. Характерные размеры квантовых систем, их связь с энергиями. Периодическая система Д.И. Менделеева, свойства химических элементов. | 4 |
| 3 | | | |
| 4 | 3 | Числа Z и A. Изотопы. Размер ядер, плотность ядерного вещества. Задачи на комбинаторику квантовых чисел $I$ и $I_z$ нуклонов и $\pi$ -мезонов. | 6 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | 4 | Стандартный эксперимент в физике ядра и частиц, 3 его компоненты. Экзотермические и эндотермические реакции между ядрами и частицами, их энергетический баланс. Энергетический порог рождения частицы в зависимости от ее массы и энергии налетающей частицы. | 6 |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | 5 | Нестранные и странные барионы и мезоны. Кварковый состав октета легких барионов со спином **1/2**. Кварковый состав. нонета легких мезонов со спином **0**. Кварковый состав декуплета тяжелых барионов со спином **3/2**. Барионы $\mathbf{\Delta}^{++}$, $\mathbf{\Delta}^{-}$ и $\Omega^{-}$. Цветовая структура барионов, антибарионов и мезонов. Цвета и антицвета глюона. | 8 |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | 6 | Связь дефекта массы с полной и удельной энергией связи, энергетический баланс реакций синтеза и деления. | 2 |
| 15 | 7 | Виды распада, формулы смещения для $\alpha$ -, $\beta^-$, $\beta^+$ - распадов и электронного захвата. Закон радиоактивного распада, задачи на ядерную хронологию. | 4 |
| 16 | | | |
| 17 | 8 | Распространенность химических элементов во Вселенной. Теория "Большого Взрыва" - трехступенчатый синтез химических элементов. | 4 |
| 18 | | | |

**Тема 1.** Задачи на энергетическую единицу 1 эВ.
**Тема 2.** Задачи пространственные масштабы Вселенной.
**Тема 3.** Задачи на соотношения неопределенности.
**Тема 4.** Задачи на статические характеристики ядер.
**Тема 5.** Задачи на вычисление радиуса ядра и плотности ядерного вещества.
**Тема 6.** Задачи на комбинаторику квантовых чисел $I$ и $I_z$ нуклонов и

$\pi$ -мезонов

**Тема 7.** Задачи на релятивистскую динамику.

**Тема 8.** Задачи на вычисление энергетического баланса реакций между ядрами и элементарными частицами.

**Тема 9.** Задачи на определение энергетического порога рождения частицы.

**Тема 10.** Задачи на определение кварковой структуры легчайших барионов.

**Тема 11.** Задачи на определение кварковой структуры скалярных мезонов.

**Тема 12.** Задачи на определение кварковой структуры тяжелых барионов.

**Тема 13.** Задачи на комбинаторику квантового числа "цвет".

**Тема 14.** Энергетический баланс реакций синтеза и деления.

**Тема 15.** Задачи на формулы смещения для 3 типов распада.

**Тема 16.** Задачи на ядерную хронографию.

**Тема 17.** Сравнительная распространенность химических элементов во Вселенной и на Земле.

**Тема 18.** Трехстадийный синтез химических элементов во Вселенной.

### 4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| 1 | Введение. | [1-4] |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Дефект массы и энергия связи ядер. | [1-4] |
| 3 | Радиоактивность | [1-4] |
| 4 | Частицы и космология | [1-4] |
| 5 | Кварковая структура адронов. Цветовые заряды кварков и глюонов. | [1-4] |
| 6 | Дефект массы и энергия связи ядер. | [1-4] |
| 7 | Радиоактивность. | [1-4] |
| 8 | Частицы и космология. | [1-4] |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

***Основная литература:***


1. Капитонов И. М.. Введение в физику ядра и частиц: Москва: Едиториал, УРСС, 2002, 384 с.
2. Широков Ю. М., Юдин Н. П.. Ядерная физика: Москва: «Наука», 1980. Изд-во МГУ, 1982, 728 с.
3. Иродов И. Е., Атомная и ядерная физика. Сборник задач: Санкт-Петербург, "Лань", 2008, 216 с.
4. Ишханов Б.С. Лекции профессора Б.С. Ишханова – 2018. Режим доступа - http://nuclphys.sinp.msu.ru/lect/ishkhanov 2018/
5. Капитонов И.М. Лекции профессора И.М. Капитонова - 2018. Режим доступа- http://nuclphys.sinp.msu.ru/lect/kapitonov 2018/
6. Гончарова Н.Г. Семинары по физике ядра и частиц - 2015. Режим доступа - http://nuclphys.sinp.msu.ru/seminar/


***Дополнительная литература:***


6. Мухин К. Н.. Экспериментальная ядерная физика: Москва: Энергоатомиздат, 1993, 1093.
7. Валантэн Л.. Субатомная физика: Ядра и частицы, в 2-х томах. Москва: «Мир», 1986, 572 с.
8. Ишханов Б. С.. Лекции по ядерной физике: Режим доступа - http://nuclphys.sinp.msu.ru/lect
9. Иродов И. Е.. Задачи по квантовой физике: Москва, «Высшая школа», 1991, 271 с.


## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотека студента.

http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

***Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы***

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте

главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует

изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;
ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Физика атомного ядра и элементарных частиц» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)

– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Теоретическая физика» располагает аудиториями 3-10, 3-15, 3-17, 3-18, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.А.А.Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра "Общая физика"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Атомная физика".

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика, радиофизика |
| Код направления подготовки | 03.03.02, 03.03.03. |
| Профили подготовки | ФКС, ФФ и ЭМН |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно - заочная |
| Код дисциплины | Б1.Б.03.05 |

Грозный, 2023

Яндарбиев Ш.М. Рабочая программа учебной дисциплины "Атомная физика" [Текст] / сост. Ш.М.Яндарбиев. - Грозный: ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова", 2023.

Рабочая программа составлена и одобрена на заседании кафедры "Общая физика", рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1___ от ___06. 09. 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, с учетом профилей "Физика конденсированного состояния", "Фундаментальная физика" и "Электроника, микроэлектроника и наноэлектроника", а также рабочим планом по данным направлениям подготовки.

© Ш.М.Яндарбиев, 2023

© ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова", 2023

**Содержание**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 13 |
| 6. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | |
| 7. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 15 |
| 8. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 16 |
| 9. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 17 |
| 10. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 19 |


## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины:

– ознакомление студентов с экспериментальными основаниями квантовой физики и методами их теоретическими интерпретации;

– усвоение студентами базовых знаний и практических навыков, необходимых для формирования целостного представления о природе и взаимодействии заряженных частиц с фотонами - квантами электромагнитного поля.

**Задачи:**

изучение основных квантовых систем атомной и молекулярной физики - атома как квантовой кеплеровой системы, молекулы как квантового осциллятора и квантового ротатора.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

| **(ОПК-3)** - способности использовать базовые знания в области экспериментального и теоретического исследования квантовых систем на уровне атомов, молекул и кристаллов для решения профессиональных задач | |
|---|---|
| **Уровень 1** | **Знать:** о принципиальной ненаблюдаемости структуры и движения квантовых систем в пространстве и времени.<br>**Уметь:** работать с квантовой энергетической единицей электрон-вольт.<br>**Владеть:** техникой дифференцирования и интегрирования, методами решения простейших дифференциальных уравнений. |
| **Уровень 2** | **Знать:** об особенностях экспериментального исследования в физике микромира, отличии стандартного квантового эксперимента от классического.<br>**Уметь:** рассчитывать спектры излучения и поглощения квантовых систем по их энергетическим спектрам как в энергетических единицах эВ, так и в частотах и длинах волн излучения.<br>**Владеть:** основными математическими методами операторного анализа и исследования квантовых систем с помощью волновых функций и операторов физических величин. |
| **Уровень 3** | **Знать:** об общих способах описания движения стандартных квантовых систем с помощью нерелятивистского уравнения Шредингера.<br>**Уметь:** помощью известных волновых функций и операторов физических величин определять вероятность локализации квантовой частицы и средние значения физических величин.<br>**Владеть:** методикой расчета геометрических конфигураций атомных и молекулярных орбиталей в полярной и сферической системах координат. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** О понятии базового элемента в исторической ретроспективе, составе и структуре атома Томсона и Резерфорда и феноменологической теории Бора. О явлениях излучения абсолютно черного тела и внешнего фотоэффекта, комбинационном принципе Ритца и других явлениях, лежащих в основании дуализма свойств частицы и волны в квантовой физике.

**Уметь:** рассчитывать спектры излучения и поглощения квантовых систем по их энергетическим спектрам. С помощью известных волновых функций и операторов физических величин определять вероятность локализации квантовой частицы и средние значения физических величин.

**Владеть:** основными математическими методами операторного анализа и исследования квантовых систем с помощью волновых функций и операторов физических величин. Освоить методику расчета геометрических конфигураций атомных и молекулярных орбиталей в полярной и сферической системах координат

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Атомная физика» относится к базовой части, модуль Б1.Б.03 «Общая физика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 5 семестре по очной форме обучения и в 5 семестре по очно - заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Атомная физика» базируется на положениях следующих дисциплин: «Математический анализ», «Механика», «Электричество и магнетизм».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Квантовая механика», «Производственная практика», «Преддипломная практика».

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 5 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 180 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 72 |
| *Лекции (Л)* | 36 | 36 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 36 | 36 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | 72 | 72 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |

| | | |
|---|---|---|
| Самостоятельное изучение разделов | 72 | 72 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 72 | 72 |
| **Вид итогового контроля** | экзамен | экзамен |

Общая трудоемкость дисциплины по очно - заочной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | 5 семестр | Всего |
| Общая трудоемкость | 180 | 180 |
| **Аудиторная работа:** | 72 | 72 |
| *Лекции (Л)* | 36 | 36 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 36 | 36 |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | - |
| **Самостоятельная работа:** | 72 | 72 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 72 | 72 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 72 | 72 |
| **Вид итогового контроля** | экзамен | экзамен |

**4.2. Содержание разделов дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. | Понятие базового элемента. Атом. Периодическая таблица химических элементов Д.И.Менделеева. Атомы Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. | УО К |
| 2 | Элементы квантового формализма. | Волновая функция. Операторы физических величин. Основные уравнения нерелятивистской классической и квантовой механики. Стационарное уравнение Шредингера. | УО К |
| 3 | Квантовая задача Кеплера - атом водорода. | Уравнение Шредингера для атома водорода. Постановка задачи. Физический смысл разделения переменных. Энергетический спектр атома водорода. Главное квантовое число. Обобщенная формула Бальмера. Спектральные серии атома водорода. | УО К |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Конфигура-ция электронных орбиталей в атоме водорода. | Радиальные волновые функции. Полиномы Лагерра. Распределение плотности вероятности. Орбитальное квантовое число. Его связь с главным квантовым числом. Угловые волновые функции. Полиномы Лежандра. Распределение плотности вероятности. Орбитальное квантовое число. Его связь с главным квантовым числом.. | УО К |
| 5 | Спин электрона. Принцип Паули. | Квантовые числа n, l, m и s. Периодическая таблица химических элементов Д.И.Менделеева. | |
| 6 | Молекула водорода как квантовый осциллятор. | Уравнение Шредингера для атома водорода. Колебательный и вращательный спектры молекулы водорода. Нулевые колебания. Волновые функции электрона в молекуле водорода. Полиномы Эрмита. | УО К |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. | | 6 | 6 | - | 24 |
| 2 | Элементы квантового формализма. | | 6 | 6 | - | 8 |
| 3 | Квантовая задача Кеплера - атом водорода. | | 6 | 6 | - | 12 |
| 4 | Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода. | | 8 | 8 | - | 12 |
| 5 | Спин электрона. Принцип Паули. | | 2 | 2 | - | 8 |
| 6 | Молекула водорода как квантовый осциллятор. | | 8 | 8 | - | 8 |
| | **Итого:** | **180** | **36** | **36** | **-** | **72** |

### 4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для изучения базовых квантовых атомарных и молекулярных систем.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Единицы длины 1 ангстрем и 1 ферми. Энергетическая единица 1 эВ. Излучение черного тела и внешний фотоэффект. Формула Планка для энергии фотона и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Связь между импульсом и полной энергией частицы и длиной волны и частотой излучения. | 6 |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | 2 | Операторы физических величин. Коммутатор операторов и соотношение неопределенности. Волновая функция и ее свойства. Энергетический спектр электрона в атоме водорода | 6 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | 3 | Обобщенная формула Бальмера для спектров излучения атома водорода Радиальные волновые функции атома водорода. Полиномы Лагерра. Распределение плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной. | 6 |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | 4 | Угловые волновые функции атома водорода. Полиномы Лежандра. Классификация электронных орбит. Комбинаторика квантовых чисел n, l, m. | 8 |
| 11 | | | |
| 12 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | | | |
| 14 | 5 | Спин и магнитный момент электрона. Спин частицы. Связь спина с волновой функцией частицы. | 2 |
| 15 | 6 | Квантовый осциллятор и квантовый осциллятор. Колебательные и вращательные спектры молекулы водорода. Волновые функции молекулы водорода. Полиномы Эрмита. | 6 |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |

**Тема 1.** Задачи на квантовую единицу энергии 1 эВ.

**Тема 2.** Излучение черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка для энергии фотона.

**Тема 3.** Внешний фотоэффект. Закон Эйнштейна для фотоэффекта.

**Тема 4.** Задачи на нормировку волной функции и расчет вероятности локализации.

**Тема 5.** Задачи на действие оператора на волновую функцию.

**Тема 6.** Задачи на коммутатор операторов физических величин.

**Тема 7.** Задачи на нахождение полиномов Лагерра.

**Тема 8.** Задачи на нахождение радиальных волновых функций.

**Тема 9.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной.

**Тема 10.** Задачи на нахождение полиномов Лежандра.

**Тема 11.** Задачи на нахождение угловых волновых функций.

**Тема 12.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от угловых переменных.

**Тема 13.** Задачи на комбинаторику квантовых чисел n, l, m.

**Тема 14.** Спектральные серии атома водорода.

**Тема 15.** Колебательный энергетический спектр молекулы водорода.

**Тема 16.** Вращательный энергетический спектр молекулы водорода.

**Тема 17.** Задачи на нахождение полиномов Эрмита.

**Тема 18.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от расстояния между атомами в молекуле водорода.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение. | | 6 | 6 | - | 24 |
| 2 | Элементы квантового формализма. | | 6 | 6 | - | 8 |
| 3 | Квантовая задача Кеплера - атом водорода. | | 6 | 6 | - | 12 |
| 4 | Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода. | | 8 | 8 | - | 12 |
| 5 | Спин электрона. Принцип Паули. | | 2 | 2 | - | 8 |
| 6 | Молекула водорода как квантовый осциллятор. | | 8 | 8 | - | 8 |
| | **Итого:** | **180** | **36** | **36** | **-** | **72** |

### 4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для базовых систем квантовой физики.

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Единицы длины 1 ангстрем и 1 ферми. Энергетическая единица 1 эВ. Излучение черного тела и внешний фотоэффект. Формула Планка для энергии фотона и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Связь между импульсом и полной энергией частицы и длиной волны и частотой излучения. | 6 |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | 2 | Операторы физических величин. Коммутатор операторов и соотношение неопределенности. Волновая функция и ее свойства. Энергетический спектр электрона в атоме водорода | 6 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | 3 | Обобщенная формула Бальмера для спектров излучения атома водорода Радиальные волновые функции атома водорода. Полиномы Лагерра. Распределение плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной. | 6 |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | 4 | Угловые волновые функции атома водорода. Полиномы Лежандра. Классификация электронных орбит. Комбинаторика квантовых чисел n, l, m. | 8 |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | 5 | Спин и магнитный момент электрона. Спин частицы. Связь спина с волновой функцией частицы. | 2 |
| 15 | 6 | Квантовый осциллятор и квантовый осциллятор. Колебательные и вращательные спектры молекулы водорода. Волновые функции молекулы водорода. Полиномы Эрмита. | 6 |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |

**Тема 1.** Задачи на квантовую единицу энергии 1 эВ.

**Тема 2.** Излучение черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Формула Планка для энергии фотона.

**Тема 3.** Внешний фотоэффект. Закон Эйнштейна для фотоэффекта.

**Тема 4.** Задачи на нормировку волной функции и расчет вероятности локализации.

**Тема 5.** Задачи на действие оператора на волновую функцию.

**Тема 6.** Задачи на коммутатор операторов физических величин.

**Тема 7.** Задачи на нахождение полиномов Лагерра.

**Тема 8.** Задачи на нахождение радиальных волновых функций.

**Тема 9.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной.

**Тема 10.** Задачи на нахождение полиномов Лежандра.

**Тема 11.** Задачи на нахождение угловых волновых функций.

**Тема 12.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от угловых переменных.

**Тема 13.** Задачи на комбинаторику квантовых чисел n, l, m.

**Тема 14.** Спектральные серии атома водорода.

**Тема 15.** Колебательный энергетический спектр молекулы водорода.

**Тема 16.** Вращательный энергетический спектр молекулы водорода.

**Тема 17.** Задачи на нахождение полиномов Эрмита.

**Тема 18.** Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от расстояния между атомами в молекуле водорода.

## 4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– посещение выставочных мероприятий;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| 1 | Введение. | [2-5, 1-2] |
| 2 | Элементы квантового формализма. | [2-5, 1-2] |
| 3 | Квантовая задача Кеплера - атом водорода. | [2-5, 1-2] |
| 4 | Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода. | [2-5, 1-2] |
| 5 | Спин электрона. Принцип Паули. | [2-5, 1-2] |
| 6 | Молекула водорода как квантовый осциллятор. | [2-5, 1-2] |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

***Основная литература:***

1. Сивухин Д.В. Курс общей физики. В 5 тт.. Том V. Атомная и ядерная физика.- М:. Физматлит. 2008, 784с.

2. Матвеев А.Н. Атомная физика.- М:. Высшая школа, 1989, 432 с.
3. Матышев А. А. Атомная физика. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Матышев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 531 c. — 978-5-7422-4209-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43939.html
4. Матышев, А. А. Атомная физика. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Матышев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 344 c. — 978-5-7422-4210-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43940.html
5. Иродов И. Е., Атомная и ядерная физика. Сборник задач: Санкт-Петербург, «Лань», 2008, 216 с.
6. Сборник задач по курсу общей физики. В 5 тт.. Том V. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц. Под ред. Д.В.Сивухина. М:. Физматлит. 2006, 184 с.

***Дополнительная литература:***

1. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы. М:. "Бином", 2007, 271 с.
2. Попов А. М., Тихонов О.В. Лекции по атомной физике. [Электронный ресурс] : учебное пособие / — Электрон. текстовые данные. — М.: МГУ, 2007. Режим доступа: - www. affp. mics. msu. ru/lect

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать

преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

### *Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное − уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

вступление преподавателя;

ответы на вопросы студентов по неясному материалу;

практическая часть как плановая;
заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Атомная физика» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
– Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
– Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
– Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017 г.;
– MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
– WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
– WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
– CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
– WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Теоретическая физика» располагает аудиториями 3-10, 3-15, 3-17, 3-18, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Атомная физика».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Чеченский государственный университет

имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

---

Институт математики, физики и информационных технологий

Кафедра «Математический анализ, алгебра и геометрия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика |
| Код направления подготовки | 03.03.02 |
| Профиль подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, Очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.Б.13.02 |

Грозный, 2023

Магомерзаев Х.А. Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» [Текст] / Сост. Х.А. Магомерзаев - Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Математический анализ, алгебра и геометрия», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол №1 от 05.09. 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГБОУ ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 914 от 07.08.2020 г. с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© Магомерзаев Х.А., 2023

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023

Содержание

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО | 5 |
| 4. | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий | 5 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) | 9 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) | 10 |
| 7. | Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) | 16 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля) | 17 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) | 17 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | 20 |

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю). 21

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – освоение студентами основных математических методов аналитической геометрии и линейной алгебры, необходимых для дальнейшего использования в других математических дисциплинах, а также в областях знаний естественнонаучного содержания.

Задачи дисциплины:

• формирование знаний о векторах и операциях над ними;

• формирование знаний о скалярном, векторном и смешанном произведении

векторов и их приложениях;

• формирование знаний об основных понятиях и методах аналитической

геометрии на плоскости и в пространстве;

• формирование знаний о координатном методе на плоскости и в пространстве;

• формирование знаний о матрицах, их свойствах и операциях над ними;

• формирование знаний об определителях, их свойствах и способах вычисления;

• формирование знаний о системах линейных уравнений и методах их решений;

• формирование знаний о линейных и векторных пространствах;

• формирование знаний о линейных операторах;

• формирование знаний о комплексных числах и действиях над ними

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 03.03.02 – «Физика».

| Группа компетенций | Категория компетенций | Код и наименование компетенции |
|---|---|---|
| Общепрофессиональные | - | ОПК –1. способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, |

| |
|---|
| методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук |

Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

| Код компетенции | Код и наименование индикатора компетенции | Результаты обучения<br>по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК –1 | ОПК –1.1<br>Использует физические, математические законы и принципы в своей профессиональной деятельности.<br><br>ОПК–1.3<br>Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности | Знать: основные понятия и методы дисциплины.<br><br>Уметь: использовать физические, математические законы и принципы в своей профессиональной деятельности<br><br>Владеть: навыками использования математического аппарата для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности |

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Для успешного освоения данного предмета студенты должны владеть математическими знаниями в рамках программы средней школы.

Знания, полученные при изучении этого курса, используются в математическом анализе, дифференциальных уравнениях и др., а также в физических дисциплинах, таких как оптика, теоретическая физика, механика и др.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часа).

| Вид учебных занятий | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | Семестр 3 | Всего |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем: | 68 | 68 |
| Лекции (Л) | 34 | 34 |
| Практические занятия (ПЗ) | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа: | 76 | 76 |
| Самостоятельное изучение разделов | 76 | 76 |
| Зачет/экзамен | Экзамен | 36 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Линейная алгебра | Матрицы, основные понятия. Действия над Ранг матрицы. Понятие невырожденной матрицы. Обратная матрица. Алгоритм нахождение обратной матрицы. Определители. Основные понятия. Вычисление определителей. Основные понятия. Совместность и несовместность СЛУ, определенность и неопределенность. Теорема Кронекера - Капелли. Решение СЛУ с помощью обратной матицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса. | ДЗ<br>РК |
| 2 | Векторная алгебра | Векторы, основные понятия. Линейные операции над векторами, скалярное произведение векторов, геометрический и физический смысл. Векторное произведение векторов, геометрический смысл модуля векторного произведения векторов. Смешанное произведение векторов, геометрический смысл. Основные свойства. Условия коллинеарности и компланарности векторов. | ДЗ<br>РК |
| 3 | Аналитическая геометрия | Различные виды уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой «в отрезках». Уравнение прямой с угловыми коэффициентами.<br>Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой.<br>Взаимное расположение прямых.<br>Кривые 2-го порядка. Определения, канонические уравнения и основные свойства (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Прямая в пространстве. Различные виды уравнения плоскости.<br>Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве | ДЗ<br>РК |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Поверхности второго порядка | |

| № темы | Наименование темы | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся | | | Внеауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Линейная алгебра | 44 | 10 | 10 | | 24 |
| 2 | Векторная алгебра | 46 | 10 | 10 | | 26 |
| 3 | Аналитическая геометрия | 54 | 14 | 14 | | 26 |
| | Итого | 144 | 34 | 34 | | 76 |

4.4. Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетен-ции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Линейная алгебра | Конспектирование | Собеседование | 24 | ОПК –1 |
| Векторная алгебра | Конспектирование | Собеседование | 26 | ОПК –1 |
| Аналитическая геометрия | Конспектирование | Собеседование | 26 | ОПК –1 |
| Всего часов | | | 76 | |

4.5. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

Практические (семинарские) занятия.

| № ПР | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Матрицы, основные понятия. | 2 |
| 2 | 1 | Действия над Ранг матрицы. Понятие невырожденной матрицы. | 2 |
| 3 | 1 | Обратная матрица. Алгоритм нахождение обратной матрицы | 2 |
| 4 | 2 | Определители. Основные понятия. Вычисление определителей. Основные понятия. | 2 |
| 5 | 2 | Совместность и несовместность СЛУ, определенность и неопределенность. Теорема Кронекера - Капелли. | 2 |
| 6 | 2 | Решение СЛУ с помощью обратной матицы. Формулы Крамера. | 2 |
| 7 | 2 | Метод Гаусса. | 2 |
| 8 | 2 | Векторы, основные понятия. Линейные операции над векторами, скалярное произведение векторов, геометрический и физический смысл. | 2 |
| 9 | 2 | Векторное произведение векторов, геометрический смысл модуля векторного произведения векторов. | 2 |
| 10 | 2 | Смешанное произведение векторов, геометрический смысл. Основные свойства | 2 |
| 11 | 2 | Условия коллинеарности и компланарности векторов | 2 |
| 12 | 3 | Различные виды уравнения прямой. Общее уравнение прямой. | 2 |
| 13 | 3 | Уравнение прямой «в отрезках». Уравнение прямой с угловыми коэффициентами. | 2 |
| 14 | 3 | Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение прямых | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15 | 3 | Кривые 2-го порядка. Определения, канонические уравнения и основные свойства (окружность, эллипс, гипербола, парабола). | 2 |
| 16 | 3 | Прямая в пространстве. Различные виды уравнения плоскости | 2 |
| 17 | 3 | Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве<br>Поверхности второго порядка | 2 |

Курсовой проект (курсовая работа)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часа).

| Вид учебных занятий | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | Семестр 3 | Всего |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем: | 34 | 34 |
| Лекции (Л) | 17 | 17 |
| Практические занятия (ПЗ) | 17 | 17 |
| Самостоятельная работа: | 110 | 110 |
| Самостоятельное изучение разделов | 110 | 110 |
| Зачет/экзамен | Экзамен | 36 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 1 | Линейная алгебра | Матрицы, основные понятия. Действия над Ранг матрицы. Понятие невырожденной матрицы. Обратная матрица. Алгоритм нахождение обратной матрицы. Определители. Основные понятия. Вычисление определителей. Основные понятия. Совместность и несовместность СЛУ, определенность и неопределенность. Теорема Кронекера - Капелли. Решение СЛУ с помощью обратной матицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса. | ДЗ<br>РК |
| 2 | Векторная алгебра | Векторы, основные понятия. Линейные операции над векторами, скалярное произведение векторов, геометрический и физический смысл. Векторное произведение векторов, геометрический смысл модуля векторного произведения векторов. Смешанное произведение векторов, геометрический смысл. Основные свойства. Условия коллинеарности и компланарности векторов. | ДЗ<br>РК |
| 3 | Аналитическая геометрия | Различные виды уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой «в отрезках». Уравнение прямой с угловыми коэффициентами.<br>Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой.<br>Взаимное расположение прямых.<br>Кривые 2-го порядка. Определения, канонические уравнения и основные свойства (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Прямая в пространстве. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка | ДЗ<br>РК |

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № тем | Наименование темы | Количество часов |
|---|---|---|

| | | Всего | Контактная работа обучающихся | | | Внеауд. работа СР |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Линейная алгебра | 48 | 6 | 6 | | 36 |
| 2 | Векторная алгебра | 48 | 6 | 6 | | 36 |
| 3 | Аналитическая геометрия | 48 | 5 | 5 | | 38 |
| | Итого | 144 | 17 | 17 | | 110 |

4.4. Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетен-ции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Линейная алгебра | Конспектирование | Собеседование | 36 | ОПК –1 |
| Векторная алгебра | Конспектирование | Собеседование | 36 | ОПК –1 |
| Аналитическая геометрия | Конспектирование | Собеседование | 38 | ОПК –1 |
| Всего часов | | | 110 | |

4.5. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

Практические (семинарские) занятия.

| № ПР | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Матрицы, основные понятия. Действия над Ранг матрицы. Понятие невырожденной матрицы. Обратная матрица. Алгоритм нахождение обратной матрицы | 2 |
| 2 | 1 | Определители. Основные понятия. Вычисление определителей. Основные понятия. | 2 |
| 3 | 1 | Совместность и несовместность СЛУ, определенность и неопределенность. Теорема Кронекера - Капелли. Решение СЛУ с помощью обратной матицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса. | 2 |
| 4 | 2 | Векторы, основные понятия. Линейные операции над векторами, скалярное произведение векторов, геометрический и физический смысл. Векторное произведение векторов, геометрический смысл модуля векторного произведения векторов. Смешанное произведение векторов, геометрический смысл. Основные свойства. Условия коллинеарности и компланарности векторов | 2 |
| 5 | 3 | Различные виды уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой «в отрезках». Уравнение прямой с угловыми коэффициентами. | 2 |
| 6 | 3 | Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение прямых | 2 |
| 7 | 3 | Кривые 2-го порядка. Определения, канонические уравнения и основные свойства (окружность, эллипс, гипербола, парабола). | 2 |
| 8 | 3 | Прямая в пространстве. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка | 3 |

Курсовой проект (курсовая работа)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

После изучения какого-либо раздела по учебнику и конспектным материалам

рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Студенты знакомятся с частью теоретического материала, определенного в содержании преподаваемой дисциплины в процессе лекционного курса. Часть теоретического материала студенты самостоятельно прорабатывают и усваивают с использованием рекомендуемой литературы.

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Учебно-методическая литература

1. Кощеев А.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кощеев А.С., Медведева М.А., Никонов О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 108 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87817.html.— ЭБС «IPRbooks».

2. Ивлева А.М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ивлева А.М., Прилуцкая П.И., Черных И.Д.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 183 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/98793.html.— ЭБС «IPRbooks».

3. Глухов В.А. Курс высшей математики. В 2-х томах. Т.I [Электронный ресурс]: учебник/ Глухов В.А., Котов Г.А., Котова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020.— 566 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/99382.html.— ЭБС «IPRbooks».

4. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 512 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85606.html.— ЭБС «IPRbooks».

5. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон.

текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 449 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88990.html.— ЭБС «IPRbooks».

6. Расолько Г.А. Аналитическая геометрия. Практикум с использованием MathCad [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Расолько Г.А., Кремень Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2019.— 272 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90728.html.— ЭБС «IPRbooks».

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

текущий контроль успеваемости

промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

6.1 Этапы формирования и оценивания компетенций.

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Линейная алгебра | ОПК-1 | Тестовые задания<br>Контрольная работа |
| 2. | Векторная алгебра | ОПК-1 | Тестовые задания<br>Контрольная работа |
| 3. | Аналитическая геометрия | ОПК-1 | Тестовые задания<br>Контрольная работа |

6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

1. Тестовые задания

2. Контрольная работа

Контрольная работа №1

В треугольнике ABC вершины имеют координаты A (2;2;-2 ) B(3;4;2,) C(4;3;2 .)

Найти:

а) длины сторон;

б) внутренние углы;

в) острый угол между медианой BD и стороной AC;

г) площадь треугольника.

2. Даны векторы $\bar{a},\bar{b},\bar{c}$.

$$\bar{a}= 4\bar{\imath} - 3\bar{\jmath} - 3\bar{k} \qquad \bar{b}= 2\bar{\imath} + \bar{k} \qquad \bar{c} = 2\bar{\imath} - 4\bar{\jmath} + 8\bar{k}$$

Вычислить (в векторной форме) а) смешанное произведение трех векторов (компланарны ли указанные векторы?)

б) скалярное произведение векторов $\bar{a},\bar{b}$

в) площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a},\bar{c}$.

3. Даны четыре точки $A_1$(2,1,7), $A_2$(3,3,6), $A_3$(2,-3,9), $A_4$(1,2,5). Составить уравнения:

а) уравнение прямой $A_1A_2$;

б) уравнение прямой, проходящей через точку $A_4$, параллельно прямой $A_1A_2$.

в) уравнения прямой, проходящей через точку $A_3$, перпендикулярно к прямой $A_1A_2$

Контрольная работа №2

1. Дана треугольная пирамида ABCD, A (1;1;1) B (2;0;2 ,) C (2;2;2 ,) D (3;4; -3) Найти:

а) уравнение прямой AB; длину ребра $\overline{AB}$;

б) площадь грани ABC;

в) угол между прямыми AB и AD;

г) длину и уравнение высоты, проведенной из вершины D на грань ABC;

д) объем пирамиды ABCD.

2. Составить уравнение эллипса, зная что

а) расстояние между фокусами равно 6 и большая полуось равна 5;

б) большая полуось равна 10 и эксцентриситет равен 0,8;

в) сумма полуосей равна 8, расстояние между фокусами тоже равно 8.

3. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 0 & 4 & 3 \\ 0 & 1 & 6 & -1 \\ -2 & 0 & 2 & 11 \\ -1 & 6 & 3 & -1 \end{vmatrix}$$

а) приведя его к ступенчатому виду;

б) разложив по элементам ряда.

4. Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_1 + 3x_3 = 8 \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 19 \\ 7x_1 + 8x_2 = 1 \end{cases}$$

матричным методом, по формулам Крамера

Проверить совместность системы линейных уравнений, в случае совместности решить ее методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 5x_1 - 6x_3 = -15 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 13 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$$

Шкала и критерии оценивания контрольных работ

Примеры.

«5» – без ошибок;

«4» – 1 – 2 ошибки;

«3» – 2 – 3 ошибки;

«2» – 4 и более ошибок.

Задачи.

«5» – без ошибок;

«4» – 1 – 2 негрубые ошибки;

«3» – 2 – 3 ошибки (более половины работы сделано верно).

«2» – 4 и более ошибок.

Комбинированная работа.

«5» – нет ошибок;

«4» – 1 – 2 ошибки, но не в задаче;

«3» – 2 – 3 ошибки, 3 – 4 негрубые ошибки, но ход решения задачи верен;

«2» – не решена задача или более 4 грубых ошибок.

Грубые ошибки: вычислительные ошибки в примерах и задачах; порядок действий, неправильное решение задачи; не доведение до конца решения задачи, примера; невыполненное задание.

Негрубые ошибки: нерациональные приёмы вычисления; неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи; неверно оформленный ответ задачи; неправильное списывание данных; не доведение до конца преобразований.

За грамматические ошибки, допущенные в работе по математике, оценка не снижается.

За небрежно оформленную работу, несоблюдение правил и каллиграфии оценка снижается на один балл.

Тестовые задания

Раздел «Линейная и векторная алгебра»

Вектор $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} - 7\vec{k}$ имеет координаты

1. (3; 4;-7)

2. (1; 2; 0)

3. (0; 0; 0)

4. (-2; 3;0)

Векторы перпендикулярны, тогда скалярное произведение двух ненулевых векторов равно

1.10

2. -1

3. 5

4. 0

Координаты вектора $A\overline{B}$ равны

1. разностям соответствующих координат его конца и начала

2. нулю

3. любим числам

4. единице

Векторы коллинеарны, если они

1.равны

2. единичные вектора

3. перпендикулярны

4.лежат на одной прямой или на параллельных прямых

Вектор-это

1. точка

2. прямая

3.направленный отрезок

4. число

Матричное уравнение это равенство вида

1. $A \cdot X = C,$ где $A, X, C$ – матрицы

2. $ax^2 + bx + c = 0$

3. $y = kx + b$

4. $2 + 18 = 20$

Невырожденная матрица это матрица, у которой определитель

1. $\det A = \infty$

2. $\det A = 0$

3. $\det A \neq 0$

4. $\det A = -\infty$

Определитель единичной матрицы равен

1. 1

2. 3

3.0

4.6

Нуль – матрица это

1.Определитель, две строки которого пропорциональны

2. прямоугольная матрица

3. матрица, на главной диагонали которой находятся нули

4.матрица, все элементы которой - нули

Для матрицы, имеющей $\det A = 0$, нельзя найти

1. единичную матрицу

2. ничего

3. нулевую матрицу

4.обратную матрицу

Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ равен

1. 10

2. -6

3. 6

4. 2

При перестановке двух строк (столбцов) матрицы ее определитель

1. не изменяется

+2.меняет знак на противоположный

3. увеличивается на единицу

4. уменьшается на единицу

Матрица $\begin{pmatrix} \lambda & -3 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ вырождена при $\lambda$ равном

1. -4
2. 5
3. -1
4. -2

Матрица $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ называется

1. круглой
2. транспонированной
3. нулевой
4. единичной

Матрица $A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ есть матрица

1. диагональная
2. транспонированная
3. нулевая
4. круглая

Определитель $\begin{vmatrix} 6 & 3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}$ равен

1. $\det A = 6 \cdot 2 - 3 \cdot 5 = -3$
2. $\det A = 6 \cdot 3 - 2 \cdot 5 = 8$
3. $\det A = 6 \cdot 5 - 3 \cdot 2 = 24$
4. $\det A = 6 \cdot 2 + 3 \cdot 5 = 27$

Матрица системы $\begin{cases} 2x - z = 7 \\ 3y + z = 6 \\ x - 2y = -5 \end{cases}$ имеет вид

1. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & 7 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$

Произведение $A \cdot A^{-1}$ равно

1. $A + A$
2. $A$
3. E
4. 0

Произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ равно

1. $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ равен

1. $\det A = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$

2. $\det A = a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}$

3. $\det A = a_{12}a_{21} - a_{11}a_{22}$

4 $\det A = a_{11}a_{21} - a_{12}a_{22}$

Раздел «Аналитическая геометрия»

Общее уравнение прямой на плоскости имеет вид

1.A x+B y+C=0

2.y = 3x-7

3.y-7 = x-3

4.x $\cos\alpha$ + y= 0

Расстояние от точки $M^0(x^0; y_0)$ до прямой вычисляется по формуле

1.d= $\dfrac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

2.d= $\dfrac{1}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

3. d= $|Ax_0 + By_0 + C|$

4. d=$|A+B+C|$

Угловой коэффициент и начальная ордината прямой y = 5 x-6 соответственно равны

1.к = 0; в = 0

2.к = 6; в = 5

3.к = 5; в = -6

4.к = 1; в = 1

Нормальный вектор прямой Ax+By+C=0 есть

1. $\bar{n}$ = (0;0)
2. $\bar{n}$ = (A,C)
3. $\bar{n}$ = (A,B)
4. $\bar{n}$ = (x ;y)

Отрезки отсекаемые прямой $\frac{x}{5}+\frac{y}{-6}=1$ на осях Ox и Oy

1.a = 5; в = -6

2.a = 5; в = 0

3.a = 0; в = 2

4.a = 3; в =1

Прямая Ax+By=0

1.параллельна оси Oy

2.проходит через начало координат

3. параллельна оси Ox

4. совпадает с осью Ox

Прямая 4y+8=0 параллельна

1. оси Ox
2. оси Oy
3. оси Oz

4. плоскости Oxy

Общее уравнение прямой 3x-4y-12=0 в отрезках примет вид

1. $\frac{x}{12}+\frac{y}{12}=1$
2. $\frac{x}{4}+\frac{y}{-3}=1$
3. x+y=12
4. x+y=1

Условие перпендикулярности прямых $y = к_1 x + в_1$ и $y = к_2 x + в_2$ имеет вид

1. $к_1 = -\frac{1}{к_2}$
2. $к_1 = к_2$
3. $к_1 = - к_2$
4. $к_1 = 5 к_2$

Условие параллельности прямых $y = к_1 x + в_1$ и $y = к_2 x + в_2$ имеет вид

1. $к_1 = 0$
2. $к_2 = - к_1$
3. $к_1 = к_2$
4. $к_2 = 1$

Координаты точки M (x; y), делящий отрезок AB пополам, находятся по формулам

1. $x = \frac{x_A + x_B}{2}$; $y = \frac{y_A + y_B}{2}$
2. $x = x_A + x_B$; $y = y_A + y_B$
3. $x = x_A$; $y = y_A$
4. $x = x_B$; $y = y_B$

Уравнение прямой, проходящей через точку A(-4;5) и угловым коэффициентом к = $\sqrt{3}$ имеет вид

1.y = $\sqrt{3}$

2.y +4 = x-5

3.y-5 = x+4

4.y-5 = $\sqrt{3}$ (x+4)x

Общее уравнение плоскости имеет вид

1.A x + B y + z= 1

2.A x + B y + C=0

3.x + y + z= 3

4.A x + B y + C z+ D=0

Уравнение A x + B y + C z+ D= 0 это уравнение плоскости

1. в общем виде

2. в отрезках

3. проходящей через три точки

4. в нормальном виде

I:

Уравнение плоскости в отрезках имеет вид

1. x + y +z =1

2. $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$

3.a x + b y + c z =0

4.x + y + z= abc

Расстояние от начало координат до прямой, заданной нормальным уравнением $\frac{4}{5}x-\frac{3}{5}y-9=0$ равно

1. 9

2. 15

3. 20

4 16

Расстояние от начало координат до прямой, заданной уравнением 3x-4y-15=0

1. 2

2. 3

3 0

4. 7

Условие параллельности прямых $y = к_1 x + в_1$ и $y = к_2 x + в_2$ имеет вид

1. $к_2 = 1$

2. $к_2 = - к_1$

3 $к_1 = 0$

4. $к_1 = к_2$

Координаты нормального вектора прямой 4x-5y+6=0 равны

1. $\bar{n} = (4;-5)$

2. $\bar{n} = (4;6)$

3. $\bar{n} = (6;0)$

4. $\bar{n} = (1;1)$

I:

Уравнение прямой, проходящей через данную точку с заданным направлением имеет вид

1. y = 2 x+5

2. $y - y^0 = к$

3. A x + B y=0

4. $y - y^0 = к (x-x^0)$

Шкала и критерии оценивания тестовых заданий.

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Задание выполнено на 91-100% |

| | |
|---|---|
| «Хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «Удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «Неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ФГБОУ ВО «ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.А. КАДЫРОВА»

Институт математики, физики и информационных технологий

Кафедра «Математический анализ, алгебра и геометрия»

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

направление подготовки «Физика»

1. Понятие матрицы. Классификация матриц, их порядки и операции над ними.

2. Понятие матрицы и её общий вид. Элементарные преобразования над матрицами. Определение эквивалентных матриц, пример.

3. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы: определения и пример нахождения.

4. Определения вырожденных, невырожденных и обратных матриц. Способ нахождения обратной матрицы.

5. Разложение определителя n-го порядка по элементам её строки и столбца. Пример разложения определителя 3-го порядка (через алгебраические дополнения элементов).

6. Определители 2-го и 3-го порядков и методы их вычисления. Пример.

7. Общий вид определителя n-го порядка и его основные свойства.

8. Основные задачи аналитической геометрии: расстояния между двумя точками на числовой прямой, плоскости и в пространстве, деление отрезка в данном отношении, вычисление площади треугольника по известным координатам вершин.

9. Векторы: основные понятия, линейные операции над ними и схематические изображения.

10. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, механический и геометрический смыслы. Формула угла между векторами. Вычисление по координатам векторов.

11. Векторное произведение векторов: определение, свойства и геометрический смысл. Схематические изображения. Вычисление по координатам векторов.

12. Смешанное произведение векторов: определение, свойства и геометрический смысл. Вычисление по координатам векторов.

13. Понятие ортов осей координат. Разложение вектора по ортам осей на плоскости и в пространстве. Направляющие косинусы вектора в пространстве и их основное свойство. Схематические изображения.

14. Общее уравнение прямой на плоскости и его исследование. Схематические изображения. Понятие нормального вектора прямой.

15. Уравнение прямой «в отрезках» (с выводом) и её построение.

16. Каноническое уравнение прямой на плоскости (с выводом). Понятие направляющего вектора прямой. Схематическое изображение. Частные случаи.

17. Понятие углового коэффициента прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом (с выводом), проходящей через данную точку.

18. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки (с выводом). Схематическое изображение.

19. Параметрические уравнения прямой на плоскости (с выводом) и их механический смысл.

20. Вычисление угла между прямыми на плоскости, заданными общим уравнениями (с выводом формулы угла). Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Схематическое изображение.

21. Вычисление угла между прямыми на плоскости, заданными каноническими уравнениями (с выводом формулы угла). Схематическое изображение.

22. Вычисление угла между прямыми с известными угловыми коэффициентами (с выводом). Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

23. Вычисление расстояния от данной точки на плоскости до данной в общем виде прямой. Пример.

24. Окружность: определение, общее и частные уравнения. Понятия хорды, радиуса, диаметра, длины дуги. Схематические изображения.

25. Эллипс: определение, канонические уравнения, понятия фокусов, эксцентриситета, свойства. Уравнения директрис и схематические изображения.

26. Гипербола: определение, канонические уравнения, понятия фокусов, эксцентриситета, свойства, уравнения директрис и построение. Равнобочная и сопряженная гиперболы.

27. Парабола: определение, канонические уравнения, понятия фокуса, эксцентриситета, свойства, уравнение директрисы. Общее и частные построения.

28. Общее уравнение плоскости и её исследование (частные случаи). Понятие нормального вектора плоскости.

29. Уравнение плоскости «в отрезках» (с выводом) и её построение.

30. Уравнение плоскости, проходящей через три точки (с выводом). Схематическое изображение.

31. Нахождение расстояния от точки до плоскости. Привести пример.

32. Уравнения прямой в пространстве, проходящей через две точки (с выводом). Схематическое изображение.

33. Канонические уравнения прямой в пространстве по данной точке на прямой и известному направляющему вектору (с выводом). Частные случаи и схематическое изображение.

34. Угол между прямыми в пространстве, заданных каноническими уравнениями. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

35. Параметрические уравнения прямой в пространстве (с выводом) и их физический смысл.

36. Угол между двумя плоскостями, заданными общими уравнениями (с выводом). Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

37. Общий вид системы линейных алгебраических не однородных уравнений; понятие решения, условия совместности. Понятие ранга матрицы.

38. Системы двух линейных алгебраических неоднородных уравнений от двух неизвестных: общий вид и метод Крамера решения. Матричная запись системы.

39. Система трёх линейных алгебраических неоднородных уравнений от трёх неизвестных и метод Крамера решения.

40. Определение и примеры линейных пространств (ЛП).

41. Линейно зависимые и линейно независимые элементы ЛП: определения и критерий линейной зависимости (с доказательством).

42. Понятие базиса и размерности ЛП и их примеры.

43. Теорема о единственности разложения вектора ЛП по известному базису (с доказательством).

44. Алгоритм нахождения координат произвольного вектора ЛП при переходе к новой системе координат по данным базисным векторам пространства $R^3$.

45. Понятия коллинеарных, компланарных и ортогональных векторов. Разложение вектора по ортам осей координат. Направляющие косинусы вектора. Примеры.

46. Полярные координаты точки. Связь между полярными и декартовыми координатами.

47. Условия коллинеарности, компланарности и ортогональности векторов. Примеры.

48. Линейные преобразования в линейных пространствах и их свойства.

49. Определение и свойства евклидовых пространств (Е).

50. Определение и примеры евклидовых пространств (Е).

51. Определение нормы элемента и примеры нормированных пространств.

52. Определение однородной функции m-го порядка. Квадратичные формы от 2-х и 3-х переменных: определения, представления в матричном виде, канонические представления.

53. Исследование квадратичных форм на знакопределённость (теорема Сильвестра). Пример.

54. Цилиндрические координаты точки, их связь с декартовыми координатами (сделать чертёж).

55. Сферические координаты точки, их связь с декартовыми координатами (сделать чертёж).

56. Эллипсоид: общее уравнение, полуоси, свойства и форма. Сфера как частный случай эллипсоида.

57. Конус 2-го порядка: определение, общее уравнение, вершина, прямолинейные образующие и различные изображения.

58. Цилиндры и их разновидности (эллиптические, гиперболические и параболические): уравнения и формы.

59. Гиперболоиды и их разновидности (однополосные, двуполостные): уравнения и формы.

60. Параболоиды и их разновидности: уравнения и формы.

Критерии оценивания ответа на экзаменационный вопрос

| | |
|---|---|
| Оценка «отлично» | Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. |
| Оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических знаний, свободно оперирует понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. |
| Оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. |

| | |
|---|---|

7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

.Кощеев А.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кощеев А.С., Медведева М.А., Никонов О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 108 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87817.html.— ЭБС «IPRbooks».

Новак Е.В. Высшая математика. Алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Новак Е.В., Рязанова Т.В., Новак И.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 115 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87795.html.— ЭБС «IPRbooks».

Кощеев А.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кощеев А.С., Медведева М.А., Никонов О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 108 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87817.html.— ЭБС «IPRbooks».

Ивлева А.М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ивлева А.М., Прилуцкая П.И., Черных И.Д.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 183 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/98793.html.— ЭБС «IPRbooks».

Глухов В.А. Курс высшей математики. В 2-х томах. Т.I [Электронный ресурс]: учебник/ Глухов В.А., Котов Г.А., Котова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020.— 566 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/99382.html.— ЭБС «IPRbooks».

Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 512 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85606.html.— ЭБС «IPRbooks».

Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 449 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88990.html.— ЭБС «IPRbooks».

Расолько Г.А. Аналитическая геометрия. Практикум с использованием MathCad [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Расолько Г.А., Кремень Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2019.— 272 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90728.html.— ЭБС «IPRbooks».

Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 18-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4916-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152643

Головина Л. И. Линейная алгебра и некоторые её приложения. М.: Физматлит, 2009.

Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / П. С. Александров. — 2-е изд.,стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114- 0908-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167802.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)

Электронно-библиотечная система IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru)

Электронно-библиотечная система «ИВИС» (http://ivis.ru)

Электронно-библиотечная система «Лань» (https://e.lanbook.com/)

Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Теоретическая подготовка студентов предполагает использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. На практических занятиях студенты учатся решать задачи и применять теоретический материал.

Практические и лабораторные занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое занятие заключается в решении комплекта задач по определенной теме. Для подготовки к занятиям студенты должны изучить теоретический материал по тематике практических занятий.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» включает: работу с научной и учебной литературой, умение конспектировать литературные источники и самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий, выполнение индивидуальных заданий.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При чтении лекций используется компьютерная техника для демонстрации презентационных мультимедийных материалов.

1. Технические средства: комплект проекционного мультимедийного оборудования: экран, проектор, ноутбук;

2. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов);

3. Перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы «Консультант плюс», электронная почта);

4. Перечень информационных справочных систем (Информационная система автоматизации учебного процесса «UComplex», Автоматизированные библиотечно-информационные системы – «IPRbooks», «Консультант студента», ООО «ИВИС»).

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям, к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 Физика укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.А. КАДЫРОВА»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра «Математический анализ, алгебра и геометрия»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
**«Математика»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Радиофизика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.03 |
| Профиль подготовки | Электроника, микроэлектроника, наноэлектроника |
| Квалификация выпускника | бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |
| Код дисциплины | Б1.О.13 |

Грозный 2023

Товсултанов А.А. Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» [Текст] / Сост. А.А. Товсултанов – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Математический анализ, алгебра и геометрия», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 02 сентябрь 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03. «Радиофизика», (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 январь 2018 г. № 9, с учетом рабочим учебным планом по данному направлению подготовки

□ А.А. Товсултанов. 2023
□□ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023

**Содержание**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

**3.** МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

**4.** СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

**5.** ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

**7.** ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

**9.** МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

10.ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) ..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

**11.** МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

1. **Цели и задачи освоения дисциплины**

Обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса математического анализа, навыкам построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений, методам решения задач. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык

**Задачи освоения дисциплины:**

Обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, в частности, обучение методам дифференциального и интегрального исчисления, методам интегрирования и исследования дифференциальных уравнений

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 03.03.03 – «Радиофизика».

| Группа компетенций | Категория компетенций | Код |
|---|---|---|
| Общепрофессиональная | Теоретические и практические основы профессиональной деятельности | ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности |

**Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине**

| Код компетенции | Код и наименование индикатора компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК-1 | ОПК-1.1 Способен обоснованно применять знания основ математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры и геометрии, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики, физики. | **Знать:**<br>- основные понятия и законы классических разделов дискретной математики;<br>- иметь представление о методах современной конечной математики.<br>**Уметь:**<br>- применять на практике основные методы дискретной математики при |

| | | |
|---|---|---|
| | ОПК-1.3.Умеет анализировать прохождение сигналов по различным радиоэлектронным устройствам, составлять простейшие электронные схемы, проводить анализ работы различных электронных схем | решении задач профессиональной деятельности.<br>**Владеть:**<br>- методами дискретной математики, проблемно-задачной формой представления математических знаний, навыками решения практических задач методами дискретной математики. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Б1.О.13 –Математика» относится к базовой части Блока 1 государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «03.03.03 – Математика».

Изучение дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных при изучении дисциплин «Математика» и «Алгебра и геометрия» в соответствии ФГОС ВО по направлению 03.03.03 «Математика».

Дисциплина «Математика» является предшествующей для следующих дисциплин: «Дифференциальные уравнения».

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 23 зачетных единиц (828 часа)

| **Вид учебных занятий** | Трудоемкость, часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Всего |
| Общая трудоемкость | 288 | 108 | 324 | 108 | 828 |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:** | 136 | 68 | 136 | 51 | 391 |
| *Лекции (Л)* | 68 | 34 | 68 | 17 | 187 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 68 | 34 | 68 | 34 | 204 |
| **Самостоятельная работа:** | 98 | 40 | 134 | 57 | 329 |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | | | |
| Реферат (Р) | | | | | |
| Эссе (Э) | | | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 98 | 40 | 134 | 57 | 329 |
| Контроль | 54 | | 54 | | 108 |
| Зачет/экзамен | экзамен | зачет | экзамен | зачет | экзамен\зачет |

**4.2. Содержание разделов дисциплины**

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Введение в анализ: множества, функции | Действительные числа, их свойства. Числовые множества. Элементы алгебры множеств. Окрестность точки. Ограниченные множества.<br>Числовые функции. Способы задания функций. Область определения и множество значений функции. График функции. Сложная и обратная функции. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.<br>Степенная, показательная и логарифмическая функции. Тригонометрические функции и обратные к ним. Элементарные функции. Свойства основных элементарных функций. | Устный опрос<br>Тестирование |
| 2. | Предел и непрерывность | Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. Прогрессии. Монотонность и ограниченность последовательностей. Формула сложных процентов.<br>Предел последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Переход к пределу в неравенствах. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства. Свойства пределов, связанные с арифметическими действиями.<br>Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число ***e***.<br>Теорема Кантора о стягивающихся отрезках. Точные границы числового множества.<br>Предел функции (по Гейне). Различные типы пределов: односторонние пределы, пределы в бесконечности, бесконечные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их | Устный опрос<br>Тестирование<br>Контрольная работа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | свойства. Основные свойства пределов функции: арифметические действия над пределами, ограниченность, переход к пределам в неравенствах. Предел сложной функции.<br>Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Таблица эквивалентных функций.<br>Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Теорема о сохранении знака непрерывной функции. Точки разрыва функции, их классификация.<br>Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений. Равномерная непрерывность. | |
| 3. | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Производная функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила диффе-ренцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций, сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций.<br>Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Уравнение касательной к графику функции.<br>Локальный экстремум функции, теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши.<br>Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.<br>Производные и дифференциалы высших порядков.<br>Формула Тейлора (Маклорена) с остаточным членом в формах Пеано и Лагранжа. Разложение функций $e^x$ | Устный опрос<br>Тестирование |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | sinx, cosx, $(1 + x)^a$, ln(l + x) по формуле Маклорена.<br>Признак монотонности функции на интервале. Достаточные условия локального экстремума.<br>Выпуклость кверху (книзу) графика функции. Достаточные условия выпуклости графика функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба.<br>Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.<br>Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. | |
| 4. | Интегральное исчисление функций одной переменной | Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных и трансцендентных функций.<br>Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл (по Риману) и его свойства. Интегрируемость непрерывной функции (теор. существования). Аддитивность определенного интеграла. Теорема о среднем.<br>Интеграл с переменным верхним пределом. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница.<br>Методы вычислений определенных интегралов. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.<br>Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции и объема тела вращения.<br>Несобственные интегралы I и II рода (интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных | Устный опрос<br>Тестирование |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | функций). Признаки сходимости несобственных интегралов.<br>Приближенное вычисление определенных интегралов. Формулы прямоугольников и Симпсона. | |
| 5. | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных на замкнутом ограниченном множестве: ограниченность, достижение наибольшего и наименьшего значений.<br>Частные производные, дифференцируемость, дифференциал функции нескольких переменных. Достаточное условие дифференцируемости.<br>Непрерывность дифференцируемой функции.<br>Производная сложной функции. Производная по направлению, градиент. Свойства градиента.<br>Однородные функции нескольких переменных. Формула Эйлера.<br>Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.<br>Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие первого порядка. Достаточные условия существования локального экстремума.<br>Экстремумы выпуклых (вогнутых) функций. Теорема о глобальном характере экстремума выпуклой функции. Теорема о достижении выпуклой функцией глобального экстремума в стационарной точке. Неравенство Йенсена для выпуклых функций.<br>Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод исключения переменных. Метод множителей Лагранжа. | Устный опрос<br>Тестирование |
| 6. | Числовые и степенные ряды | Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый признак сходимости.<br>Числовые ряды с положительными членами: критерий сходимости. Достаточные признаки сходимости: первый и второй признаки сравнения, | Устный опрос<br>Тестирование |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | признак Даламбера и Коши в предельной форме, интегральный признак Коши.<br>Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютно сходящиеся ряды и их свойства. Условно сходящиеся ряды.<br>Степенные ряды. Теорема Абеля. Область, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенного ряда на интервале сходимости.<br>Ряд Маклорена. Достаточные условия разложимости функции в Маклорена. Разложения функций $e^x$, sinx, cosx, $(1 + x)^a$, ln(l + x) и arctgx в ряд Маклорена. Степенные ряды с произвольным центром их интервалы сходимости. Ряд Тейлора. | |
| 7. | Ряды Фурье. Интеграл Фурье | Ряды Фурье. Периодические функции. Тригонометрический ряд Фурье.<br>Разложение в ряд Фурье $2\pi$-периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление непериодической функции рядом Фурье. | Устный опрос<br>Тестирование |
| 8. | Интегральное исчисление функций нескольких переменных | Кратные интегралы (двойные и тройные), их свойства. Геометрический смысл двойного интеграла. Сведение кратного интеграла к повторному.<br>Формула замены переменных в двойном интеграле. Использование полярных координат для вычисления двойных интегралов.<br>Криволинейные и поверхностные интегралы.<br>Несобственные кратные интегралы. Интеграл Эйлера-Пуассона. | Устный опрос<br>Тестирование |

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Вне-ауд. |

| | | | Л | ПЗ | ЛР | работа СР |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Введение в анализ: множества, функции | 144 | 34 | 34 | | 44 |
| 2. | Предел и непрерывность | 144 | 34 | 34 | | 44 |
| Итого | | 288 | 68 | 68 | | 98 |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре**

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 54 | 17 | 17 | | 20 |
| 2. | Интегральное исчисление функций одной переменной | 54 | 17 | 17 | | 20 |
| Итого | | 108 | 34 | 34 | | 40 |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре**

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 162 | 34 | 34 | | 66 |
| 2. | Числовые и степенные ряды | 162 | 34 | 34 | | 68 |
| Итого | | 324 | 68 | 68 | | 134 |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре**

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Ряды Фурье. Интеграл Фурье | 54 | 8 | 17 | | 25 |
| 2. | Интегральное исчисление функций нескольких переменных | 54 | 9 | 17 | | 26 |
| Итого | | 108 | 17 | 34 | | 57 |

### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетенций |
|---|---|---|---|---|
| Введение в анализ: множества, функции | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 40 | ОПК-1 |
| Предел и непрерывность | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 40 | ОПК-1 |
| Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 40 | ОПК-1 |
| Интегральное исчисление функций одной переменной | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 41 | ОПК-1 |
| Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 42 | ОПК-1 |
| Числовые и степенные ряды | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 42 | ОПК-1 |
| Ряды Фурье. Интеграл Фурье | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 42 | ОПК-1 |
| Интегральное исчисление функций нескольких переменных | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 42 | ОПК-1 |
| Всего: | | | 329 | |

### 4.5. Лекционные занятия

| № ПР | № раздела | Наименование практических работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | |
| 1 | 1 | Введение в анализ: множества, функции | 23 |
| 2 | 2 | Предел и непрерывность | 23 |
| 3 | 3 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 23 |
| 4 | 4 | Интегральное исчисление функций одной переменной | 23 |
| 5 | 5 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 24 |
| 6 | 6 | Числовые и степенные ряды | 24 |
| 7 | 7 | Ряды Фурье. Интеграл Фурье | 24 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 8 | Интегральное исчисление функций нескольких переменных | 24 |

### 4.6. Практические занятия

| № ПР | № раздела | Наименование практических работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Введение в анализ: множества, функции | 24 |
| 2 | 2 | Предел и непрерывность | 24 |
| 3 | 3 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 25 |
| 4 | 4 | Интегральное исчисление функций одной переменной | 26 |
| 5 | 5 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 26 |
| 6 | 6 | Числовые и степенные ряды | 26 |
| 7 | 7 | Ряды Фурье. Интеграл Фурье | 26 |
| 8 | 8 | Интегральное исчисление функций нескольких переменных | 26 |

ОЧНО - ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 23 зачетных единиц (828 часа)

| **Вид учебных занятий** | Трудоемкость, часов | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | семестр 1 | семестр 1 | семестр 3 | семестр 4 | семестр 5 | всего |
| Общая трудоемкость | 180 | 216 | 180 | 144 | 108 | 828 |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:** | 34 | 85 | 34 | 34 | 34 | 221 |
| *Лекции (Л)* | 17 | 34 | 17 | 17 | 17 | 85 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | 17 | 51 | 17 | 17 | 17 | 102 |
| **Самостоятельная работа:** | 146 | 95 | 110 | 110 | 74 | 535 |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | | | | | |
| Реферат (Р) | | | | | | |
| Эссе (Э) | | | | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 146 | 95 | 110 | 110 | 74 | 535 |
| Контроль | | | | | | |
| Зачет/экзамен | зачет | экзамен | экзамен | зачет | зачет | зачет |

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Вне-ауд. |

| | | | Л | ПЗ | ЛР | работа СР |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Введение в анализ: множества, функции | 80 | 7 | 7 | | 72 |
| 2. | Предел и непрерывность | 100 | 10 | 10 | | 74 |
| Итого | | 180 | 17 | 17 | | 146 |

**Разделы дисциплины, изучаемые на 2 семестре**

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 112 | 16 | 25 | | 47 |
| 2. | Интегральное исчисление функций одной переменной | 114 | 18 | 26 | | 48 |
| Итого | | 216 | 34 | 51 | | 95 |

**Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре**

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 80 | 7 | 7 | | 54 |
| 2. | Числовые и степенные ряды | 100 | 10 | 10 | | 56 |
| | | 180 | 17 | 17 | | 110 |

**Разделы дисциплины, изучаемые на 4 семестре**

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | Вне-ауд. |

| | | | Л | ПЗ | ЛР | работа СР |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Ряды Фурье. Интеграл Фурье | 144 | 34 | 17 | | 110 |
| | | 144 | 34 | 17 | | 110 |

**Разделы дисциплины, изучаемые на 5 семестре**

| № раз-дела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Интегральное исчисление функций нескольких переменных | 108 | 17 | 17 | | 74 |
| | | 108 | 17 | 17 | | 74 |

### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетенций |
|---|---|---|---|---|
| Введение в анализ: множества, функции | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 82 | ОПК-1 |
| Предел и непрерывность | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 82 | ОПК-1 |
| Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 82 | ОПК-1 |
| Интегральное исчисление функций одной переменной | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 82 | ОПК-1 |
| Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 82 | ОПК-1 |
| Числовые и степенные ряды | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 82 | ОПК-1 |
| Ряды Фурье. Интеграл Фурье | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 82 | ОПК-1 |
| Интегральное исчисление функций нескольких переменных | Конспектирование | Устный опрос Тестирование | 82 | ОПК-1 |
| Всего: | | | 535 | |

**Лекционные занятия**

| № ПР | № раздела | Наименование практических работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Введение в анализ: множества, функции | 12 |
| 2 | 2 | Предел и непрерывность | 12 |
| 3 | 3 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 12 |
| 4 | 4 | Интегральное исчисление функций одной переменной | 12 |
| 5 | 5 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 12 |
| 6 | 6 | Числовые и степенные ряды | 14 |
| 7 | 7 | Ряды Фурье. Интеграл Фурье | 14 |
| 8 | 8 | Интегральное исчисление функций нескольких переменных | 14 |

### 4.5. Практические занятия

| № ПР | № раздела | Наименование практических работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Введение в анализ: множества, функции | 14 |
| 2 | 2 | Предел и непрерывность | 14 |
| 3 | 3 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 14 |
| 4 | 4 | Интегральное исчисление функций одной переменной | 14 |
| 5 | 5 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 15 |
| 6 | 6 | Числовые и степенные ряды | 16 |
| 7 | 7 | Ряды Фурье. Интеграл Фурье | 16 |
| 8 | 8 | Интегральное исчисление функций нескольких переменных | 16 |

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

### 5.1. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

– Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

– После изучения какого-либо раздела по учебнику и конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

– Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и самостоятельной работе.

– Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Студенты знакомятся с частью теоретического материала, определенного в содержании преподаваемой дисциплины в процессе лекционного курса. Часть теоретического материала студенты самостоятельно прорабатывают и усваивают с использованием рекомендуемой основной и дополнительной учебной литературы, согласно указанному списку в п. 5.2, 7.1, 7.2.

На практических и лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретический материал, овладевают необходимыми навыками и умениями.

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

**5.2. Учебно-методическая литература**


1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 492 с.
2. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 415 с
3. Быкова О.Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быкова О.Н., Колягин С.Ю., Кукушкин Б.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2014.— 277 с.


## 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1. | Введение в анализ: множества, функции | ОПК-1 | Устный опрос, тестирование |
| 2. | Предел и непрерывность | ОПК-1 | Устный опрос, тестирование |
| 3. | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | ОПК-1 | Устный опрос, тестирование |
| 4. | Интегральное исчисление функций одной переменной | ОПК-1 | Устный опрос, тестирование |
| 5. | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | ОПК-1 | Устный опрос, тестирование |
| 6. | Числовые и степенные ряды | ОПК-1 | Устный опрос, тестирование |
| 7. | Ряды Фурье. Интеграл Фурье | ОПК-1 | Устный опрос, тестирование |
| 8. | Интегральное исчисление функций нескольких переменных | ОПК-1 | Устный опрос, тестирование |

кафедра «Математический анализ, алгебра и геометрия»

дисциплина «Математика»

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

1. Устный ответ
2. Тестирование

**Вопросы для устного опроса:**

**Раздел (тема) дисциплины: Математика**

1. Высказывания и логические связи, способы описания и схемы реализации логических связей.

1. Числовые множества. Множество действительных чисел.
2. Числовые промежутки. Окрестность точки.
3. Функция. Понятие функции. Числовые функции.
4. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики функции (монотонные функции, четность, нечетность, периодичность).
5. Обратная функция.
6. Сложная функция.
7. Основные элементарные функции и их графики (тригонометрические и обратные тригонометрические функции).
8. Последовательности. Числовая последовательность.
9. Предел числовой последовательности.
10. Предел функции. Предел функции в точке.

**Раздел (тема) дисциплины: Введение в анализ: множества, функции**

1. Действительные числа, их свойства. Числовые множества. Элементы алгебры множеств.
2. Окрестность точки. Ограниченные множества.
3. Числовые функции.
4. Способы задания функций. Область определения и множество значений функции
5. График функции. Сложная и обратная функции.
6. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.
7. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Тригонометрические функции и обратные к ним.
8. Элементарные функции. Свойства основных элементарных функций.

**Раздел (тема) дисциплины: Предел и непрерывность**

1. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
2. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Свойства пределов
3. Раскрытие неопределенностей разных видов
4. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел
5. Бесконечно малая и бесконечно большая величины и их свойства.
6. Непрерывность функции. Точки разрыва функции (3 вида).

**Раздел (тема) дисциплины: Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

1. Производная: ее геометрический и физический смысл.
2. Правила дифференцирования. Дифференцирование функций, заданных явно, неявно и параметрически.
3. Вычисления производных элементарных функций
4. Производная сложной и обратной функций.
5. функции и его свойства.
6. Производные и дифференциалы высших порядков.
7. Полное исследование функции

**Раздел (тема) дисциплины: Интегральное исчисление функций одной переменной**

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование (таблица интегралов).
4. Метод замены переменной и интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Интегрирование рациональных дробей
6. Определенный интеграл: определение, основные свойства, геометрический и экономический смысл
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Вычисления площадей плоских фигур, длин дуг плоских кривых и объемов тел вращения.
9. Метод интегрирования заменой переменной в определенном интеграле. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.
10. Исследование сходимости несобственных интегралов.

**Раздел (тема) дисциплины: Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных**

1. Область определения функции нескольких переменных. Предел и непрерывность.
2. Вычисление частных производных и дифференциалов функций двух переменных.
3. Частные производные 2-го порядка и дифференциал 2-го порядка функции двух переменных.
4. Локальный экстремум функции двух переменных: определение и необходимые условия.
5. Достаточные условия локального экстремума функции двух переменных.
6. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных

**Раздел (тема) дисциплины: Числовые и степенные ряды**

1. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Числовые ряды с положительными членами.
2. Применение достаточных признаков сходимости ряда (пр. Сравнения, Даламбера, Коши). Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.
3. Признак Лейбница.
4. Степенные ряды.
5. Теорема Абеля. Вычисление областей сходимости. Радиус сходимости.
6. Ряд Маклорена. Разложение в ряд функций $e^x$, sinx, cosx, ln(1+x), $(1+x)^n$.
7. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов

**Раздел (тема) дисциплины: Ряды Фурье. Интеграл Фурье**

1. Ряды Фурье. Периодические функции. Тригонометрический ряд Фурье.

2. Разложение в ряд Фурье 2π- периодических функций. Теорема Дирихле.
3. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.
4. Представление непериодической функции рядом Фурье. Интеграл Фурье.

**Раздел (тема) дисциплины: Интегральное исчисление функций нескольких переменных**

1. Понятие двойного интеграла. Свойства двойных интегралов. Вычисления двойных интегралов сведением к двукратным (повторным) интегралам. Изменение порядка интегрирования в двойных интегралах.
2. Вычисления двойных интегралов в полярных координатах. Интеграл Эйлера-Пуассона.
3. Приложения двойных интегралов к задачам механики.
4. Криволинейный интеграл I и II рода, их вычисление.
5. Поверхностный интеграл I и II рода.
6. Приложения криволинейных интегралов I и II рода, поверхностных интегралов I и II рода

Шкала и критерии оценивания устный ответ

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

| Баллы | Критерии |
|---|---|
| «Отлично» | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи |
| «Хорошо» | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| «Удовлетворительно» | Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами |

**Тестовые задания к зачету по дисциплине**
**«Математика»**
**Тесты по дисциплине «Математика» для направления подготовки «Агрономия»**

1. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица:

- $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -23 & 8 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} -8 & -1 \\ -23 & -3 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} \frac{1}{8} & 1 \\ \frac{1}{23} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$.

2. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$ равен:

- 25;
- $\begin{pmatrix} -7 & -9 \\ -5 & -10 \end{pmatrix}$;
- 115;
- 50.

3. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 5 \\ 8 & 1 & 1 \\ 8 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ равен:

- 15;
- 65;
- 115;
- 15.

4. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -10 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 10 \end{pmatrix}$ равен:

- 9;
- -9;
- 11;
- 22.

5. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 0 & -5 \\ -6 & 0 & 5 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ равен:

- -25;
- 25;
- 40;
- 80.

**6. Уравнение для нахождения собственных значений матрицы A имеет вид:**

- $\det(A - \lambda E) = 0$;
- $A - \lambda E = 0$;
- $\lambda E - A = 0$;
- $\det(A + \lambda E) = 0$.

7. Выражение $(AB^T)^T$ эквивалентно:

- $A^T B^T$;
- $BA^T$;
- $B^T A^T$;

- $A^T B$.

8. Выражение $(AB^{-T})^{-T}$ эквивалентно:
- $A^{-1}B^{-1}$;
- $BA^{-1}$;
- $B^{-1}A^{-1}$;
- $A^{-1}B$.

9. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$:
- $\begin{pmatrix} 18 & 15 \\ 24 & 17 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} -11 & -10 & -29 \\ -11 & -10 & -29 \\ -5 & -7 & -14 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 19 & 15 \\ 24 & 18 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 10 & 10 & 29 \\ 11 & 9 & 29 \\ 5 & 7 & 13 \end{pmatrix}$.

10. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} -10 & -9 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = (9\ 8)$. Произведение $BA$ равно:
- $(34\ 25)$;
- $(-34 - 25)$;
- $\begin{pmatrix} -162 \\ 119 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} -34 \\ -25 \end{pmatrix}$.

11. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$. Произведение $AB^T$ равно:
- $\begin{pmatrix} 33 & 66 \\ 32 & 53 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 6 & 45 \\ 7 & 37 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 50 & 56 \\ 44 & 42 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 25 & 22 \\ 28 & 21 \end{pmatrix}$.

12. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 3 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$. Сумма $2A + 3B^T$:
- $\begin{pmatrix} 14 & 23 & 21 \\ 10 & 19 & 23 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 8 & 14 & 13 \\ 6 & 11 & 14 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 20 & 32 & 29 \\ 14 & 27 & 32 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 14 & 10 \\ 23 & 19 \\ 21 & 23 \end{pmatrix}$.

13. Теорема Кронекера-Капелли.
- Система линейных алгебраических уравнений совместна тогда и только тогда, когда ранг расширенной матрицы системы равен рангу основной матрицы.
- Если ранг совместной системы равен числу неизвестных, то система имеет единственное решение.
- Если ранг совместной системы меньше числа неизвестных, то система имеет бесчисленное множество решений.

14. Определитель системы
- $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{1n} \end{vmatrix}$;
- $\Delta = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{1n} \end{pmatrix}$;
- $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$;
- $\Delta = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$.

15. Решить систему $\begin{cases} 2x_1 - x_2 = 0, \\ x_1 + 3x_2 = 7. \end{cases}$
- $x_1 = 1, x_2 = 2$;
- $x_1 = -1, x_2 = 2$;
- $x_1 = -1, x_2 = -2$;
- $x_1 = 1, x_2 = -2$.

16. Скалярным произведением двух ненулевых векторов называется матричное произведение этих векторов (строка на столбец), результатом которого является скаляр:
- $(\vec{a}, \vec{b}) = (a_1\ a_2\ \dots\ a_n)\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n$;
- $(\vec{b}\vec{a}) = (a_1\ a_2\ \dots\ a_n)\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n$;
- $(\vec{b}\vec{a}) = (a_1\ a_3\ \dots\ a_n)\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n$;
- $(\vec{a}, \vec{b}) = (a_1\ a_2\ \dots\ a_7)\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_7 \end{pmatrix} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_7 b_7$.

17. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$:

- 0;
- 1;
- 2;
- 3.

18. Вырожденной квадратной матрицей называется такая матрица, определитель которой:

- равен нулю;
- равен 1;
- равен 2;
- равен 3.

19. Детерминант 2-го порядка:

- $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \sum_j (-1)^{tj} a_{1j_1} a_{2j_2} = a_{11} a_{22} + (-1)^1 a_{12} a_{21}$;
- $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \sum_j (-1)^{tj} a_{1} a_{2j_2} = a_{11} a_{22} + (-1)^1 a_{12} a_{21}$;
- $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \sum_j (-1)^{tj} a_{1j_1} a_{2j_2} = a_{11} a_{22} + (-1)^1 a_{21}$;
- $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \sum_j a_{1j_1} a_{2j_2} = a_{11} a_{22} + (-1)^1 a_{12} a_{21}$.

20. Вырожденной квадратной матрицей называется такая матрица, определитель которой:

- равен нулю;
- равен 1;
- равен 2;
- равен 3.

21. Для матрицы $A$ существует обратная матрица, если ее определитель

- $\leq 0$;
- $\neq 0$;
- $= 0$;
- $\geq 0$.

22. Определитель $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$ равен

- $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$;
- $a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}$;
- $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{22}$;
- $a_{11}a_{22} - a_{22}a_{21}$.

23. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 2 \end{vmatrix}$ равен

- $4 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$;
- $2 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$;

- $4 \cdot \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$;
- $4 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$.

24. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 6 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ равен

- 0;
- 1;
- 2;
- 3.

25. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен

- $-1$;
- 1;
- $-5$;
- 5.

26. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 7 \\ -4 & -2 \end{vmatrix}$ равен

- 22;
- 20;
- $-34$;
- 22.

27. Областью определения функции $y = \frac{2x-3}{x^2-25}$ является

- $(-\infty; +\infty)$;
- $-\infty; -5 \cup -5; 5 \cup; +\infty$;
- $(-\infty; -5) \cup (-5; +\infty)$;
- $(-\infty; -5]; (-5; +\infty)$.

28. Сколько точек перегиба имеет функция $y = \frac{2x-1}{x^2}$

- 0;
- 1;
- 2;
- 3.

29. линейную систему, у которой среди свободных членов имеются отличные от нуля, называют:

- определенной;
- однородной;
- неопределенной;
- неоднородной.

30. Если ранг системы матрицы совместной системы равен числу неизвестных, то

- число решений системы равно рангу матрицы;

- множество решений является бесконечным;
- система имеет единственное решение;
- система имеет множество решений.

31. Если любое решение одной системы является также решением другой системы и обратно, то такие две системы называют:
    - однородными;
    - несовместными;
    - определенными;
    - эквивалентными.

32. Что принять в качестве элемента интегральной суммы?
    - Площадь прямоугольника $\Delta S_i = [f_2(\xi_i) - f_1(\xi_i)]\Delta x_i$; +
    - Площадь прямоугольника $\Delta S_i = [f_1(\xi_i) - f_2(\xi_i)]\Delta x_i$;
    - Площадь прямоугольника $\Delta S_i = [f_3(\xi_i) - f_4(\xi_i)]\Delta x_i$;
    - Площадь прямоугольника $\Delta S_i = [f_1(\xi_i) - f_2(\xi_i)]x_i$.

33. Что принять в качестве элемента интегральной суммы?
    - Площадь треугольника $\Delta S_i = \frac{1}{2}(\varphi_i) \cdot (\varphi_{i+1}) \cdot \sin \Delta\varphi_i$; +
    - Площадь треугольника $\Delta = \frac{1}{2}(\varphi_i) \cdot (\varphi_{i+1}) \cdot \sin \Delta\varphi_i$;
    - Площадь треугольника $\Delta S_i = (\varphi_i) \cdot (\varphi_{i+1}) \cdot \sin \Delta\varphi_i$;
    - Площадь треугольника $\Delta S_i = \frac{1}{3}(\varphi_i) \cdot (\varphi_{i+1}) \cdot \sin \Delta\varphi_i$.

34. Чему равна эквивалентная площади треугольника?
    - $(\varphi_{i+1}) = (\varphi_i) + o((\varphi_i))$ $\sin \Delta\varphi_i = \Delta\varphi_i + o(\Delta\varphi^i)$ $\} \Rightarrow \Delta S_i \simeq \frac{1}{2}(\varphi_i)^2 \Delta\varphi_i$; +
    - $(\varphi_i) = (\varphi_i) + o((\varphi_i))$ $\sin \Delta\varphi_i = \Delta\varphi_i + o(\Delta\varphi^i)$ $\} \Rightarrow \Delta S_i \simeq \frac{1}{2}(\varphi_i)^2 \Delta\varphi_i$;
    - $(\varphi_{i+1}) = (\varphi_i) + o((\varphi_i))$ $\Delta\varphi_i = \Delta\varphi_i + o(\Delta\varphi^i)$ $\} \Rightarrow \Delta S_i \simeq \frac{1}{2}(\varphi_i)^2 \Delta\varphi_i$;
    - $(\varphi_{i+1}) = o((\varphi_i))$ $\sin \Delta\varphi_i = \Delta\varphi_i + o(\Delta\varphi^i)$ $\} \Rightarrow \Delta S_i \simeq \frac{1}{2}(\varphi_i)^2 \Delta\varphi_i$.

35. Назовите простейшую непрерывную периодическую функцию с амплитудой $\alpha$ и периодом $T = 2/3$?
    - $= \cos 3\varphi$; +
    - $= \sin 3\varphi$;
    - $= tg\ 3\varphi$;
    - $= \cos 2\varphi$.

36. Вращением какой кривой описывается шар?
    - Вращением полуокружности. $V = \int_{-R}^{R} (R^2 - x^2)dx = 2\int_{0}^{R} (R^2 - x^2)dx = \frac{4}{3}R^3$; +
    - Вращением полуокружности. $V = \int_{-R}^{R} (R^2 - x^2)dx = 2\int_{0}^{R} (R^2 - x^2)dx = \frac{4}{3}R^3$;

- Вращением полуокружности. $V = \int_{-R}^{R} (R^2 - x^2)dx = \int_{0}^{R} (R^2 - x^2)dx = {}^{4}R^{3}_{3}$;
- Вращением полуокружности. $V = \int_{-R}^{R} (R^2 - x^2)dx = 2\int_{0}^{R} (R^2 - x^2)dx = R^3$.

37. Как избавиться от иррациональности в интеграле

$$\int R\left(\sqrt[m_1]{ax+b}, \sqrt[m_2]{ax+b}, \dots, \sqrt[m_n]{ax+b}\right) dx?$$

- Необходимо сделать замену переменной $u = \sqrt[m]{ax+b}$; +
- Необходимо сделать замену переменной $u = \sqrt[m_2]{ax+b}$;
- Необходимо сделать замену переменной $u = \sqrt[m_1]{ax+b}$;
- Необходимо сделать замену переменной $u = \sqrt[m_n]{ax+b}$.

38. Формула интегрирования по частям:
- $\int_a^b u(x)v'(x)dx = u(x)v(x)|_a^b - \int_a^b u'(x)v(x)dx;$ +
- $\int_a^b u(x)v'(x)dx = u(x)'v(x)|_a^b - \int_a^b u'(x)v(x)dx;$
- $\int_a^b u(x)v'(x)dx = u'(x)v'(x)|_a^b - \int_a^b u'(x)v(x)dx;$
- $\int_a^b u'(x)v'(x)dx = u(x)v(x)|_a^b - \int_a^b u'(x)v(x)dx.$

39. Формула замены переменной интегрирования:
- $\int_a^b f[u(x)]u'(x)dx = \int_c^d f(u)\,du;$ +
- $\int_a^b fu'(x)dx = \int_c^d f(u)\,du;$
- $\int_a^b f[u(x)]u(x)dx = \int_c^d f(u)\,du;$
- $\int_a^b f[u'(x)]u'(x)dx = \int_c^d f(u)\,du.$

40. Чему равен интеграл $\int_1^e \ln x\,dx$:
- 1; +
- 0; +
- $x$;
- $\ln x$.

41. Верно ли следующее тождество $\int_a^x f(u)du \equiv \int_a^x f(t)dt$?
- Да! Переобозначение переменной интегрирования — это не замена переменной интегрирования; +
- Нет.
- –;
- –.

42. Чему равен табличный интеграл $\int x^n dx$?
- $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C;$ +
- $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1};$
- $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n} + C;$

- $\int x^n dx = \frac{x^2}{n+1} + C.$

43. Чему равен табличный интеграл $\int dx$?
- $\int dx = x + C;$ +
- $\int dx = x;$
- $\int dx = 2x + C;$
- $\int dx = 5x + C.$

44. Чему равен табличный интеграл $\int \sin x\, dx$?
- $\int \sin x\, dx = \cos x + C;$ +
- $\int \sin x\, dx = -\cos x - C;$
- $\int \sin x\, dx = \cos x - C;$
- $\int \sin x\, dx = -\cos x + C.$ +

45. Чему равен табличный интеграл $\int \frac{dx}{x}$?
- $\int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C;$ +
- $\int \frac{dx}{x} = \ln|x| - C;$
- $\int \frac{dx}{x} = -\ln|x| + C;$
- $\int \frac{dx}{x} = -\ln|x| - C.$

46. Чему равен табличный интеграл $\int cos\, x\, dx$?
- $\int cos\, x\, dx = \sin x + C;$ +
- $\int cos\, x\, dx = \sin x - C;$
- $\int cos\, x\, dx = -\sin x + C;$
- $\int cos\, x\, dx = -\sin x - C.$

**Шкала и критерии оценивания тестовых заданий**

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| «отлично» | Задание выполнено на 91-100% |
| «хорошо» | Задание выполнено на 81-90% |
| «удовлетворительно» | Задание выполнено на 51-80% |
| «неудовлетворительно» | Задание выполнено на 10-50% |

**Перечень вопросов, выносимых на экзамен**
**по дисциплине «Математика»**
**направление подготовки «Радиофизика»**
**2023/2023 уч. г.**

1. Числовые множества. Множество действительных чисел.

2. Числовые промежутки. Окрестность точки.
3. Функция. Понятие функции. Числовые функции.
4. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики функции (монотонные функции, четность, нечетность, периодичность).
5. Обратная функция.
6. Сложная функция.
7. Основные элементарные функции и их графики (тригонометрические и обратные тригонометрические функции).
8. Определение матрицы. Классификация матрицы: квадратная, диагональная, единичная, симметрическая, ступенчатая, транспонирования.
9. Матрицы и основные действия над ними. Пример умножения двух матриц.
10. Элементарные преобразования над матрицей. Эквивалентные матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду.
11. Невырожденные матрицы. Определение и алгоритм нахождения обратной матрицы.
12. Определители 2-го и 3-го порядка и методы вычисления. Примеры.
13. Определители 2-го и 3-го порядка и их основные свойства.
14. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Разложения определителя по элементам строки столбца, пример. Понятие ранга матрицы.
15. Общий вид систем линейных однородных алгебраических уравнений; понятие решения системы условия совместности и методы решения.
16. Система двух линейных однородных уравнений от двух неизвестных: определение и решение методом Крамера.
17. Система двух линейных неоднородных уравнений от двух неизвестных: определение и методы Крамера и Гаусса решения. Пример.
18. Система трех линейных неоднородных алгебраических уравнений: определение и метод Крамера решения. Пример.
19. Система трех линейных неоднородных алгебраических уравнений: определение и метод Гаусса решения. Пример.
20. Матричный метод решения системы трех линейных неоднородных алгебраических уравнений.
21. Векторы и линейные операции над ними: сложение, вычитание, умножение на числа. Схематические изображения.
22. Разложение вектора по базисным ортам. Направляющие косинусы. Длина вектора. Пример.
23. Понятие ортогональных, коллинеарных и компланарных векторов. Разложение вектора по базисным ортам. Направляющие косинусы. Длина вектора. Пример.
24. Угол между двумя векторами и плоскости в пространстве (выводы формул углов). Ортогональность векторов, пример.
25. Скалярное произведение векторов: определение свойства и геометрический смысл. Скалярное произведение векторов, заданных координатами.
26. Векторное произведение векторов: определение свойства, геометрический смысл модуля. Векторное произведение векторов, заданных координатами.
27. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, геометрический смысл. Смешанное произведение по координатам векторов.
28. Простейшие задачи аналитической геометрии: постановка и их решение.
29. Полярная система координат. Связь между полярными и прямоугольными координатами.
30. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки прямой. Сделать чертеж.
31. Взаимное расположение прямых на плоскости. Нахождение точек пересечения. Пример.

32. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки (с выводом). Расстояние от точки до прямой. Пример.
33. Общее уравнение прямой на плоскости и его исследование. Нормальный вектор прямой. Уравнение прямой «в отрезках» (с выводом).
34. Условия коллинеарности векторов. Понятие направляющего вектора прямой. Каноническое уравнение прямой (с выводом). Чертеж.
35. Параметрическое уравнение прямой на плоскости (с выводом) и их физический смысл.
36. Угол между двумя прямыми на плоскости (с выводом формулы угла). Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
37. Угол между двумя прямыми на плоскости, заданными каноническими уравнениями (с выводом формулы угла). Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
38. Последовательности. Числовая последовательность.
39. Предел числовой последовательности.
40. Предел функции. Предел функции в точке.
41. Односторонние пределы.
42. Предел функции при $x \to \infty$. Бесконечно большая функция.
43. Бесконечно малые функции. Определения и основные теоремы.
44. Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}\right)$
45. Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.
46. Раскрытие неопределенностей вида $(\infty, -\infty)$.
47. Первый замечательный предел. Следствия из 1-го замечательного предела.
48. Второй замечательный предел. Следствия из 2-го замечательного предела.
49. Эквивалентные бесконечно малые функции.
50. Сравнение б.м.ф. и основные теоремы о них.
51. Применение эквивалентных б.м.ф., таблица эквивалентных б.м. величин.
52. Непрерывность функций. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке.
53. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
54. Производная функции, определение,
55. Геометрический и механический смысл производной.
56. Таблица производных.
57. Производные высших порядков. Производные высших порядков явно заданной функции.
58. Механический смысл производной второго порядка.
59. Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции.
60. Геометрический смысл дифференциала функции.
61. Основные теоремы о дифференциалах.
62. Таблица дифференциалов.
63. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
64. Дифференциалы высших порядков.
65. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях (теоремы Ферма, Коши, Ролля, Лагранжа).
66. Правила Лопиталя для раскрытия неопределенности вида $\left(\frac{0}{0}\right)$
67. Правила Лопиталя для раскрытия неопределенности вида $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.
68. Экстремумы функции. Возрастания и убывания функций.
69. Правила раскрытия неопределенности вида $1^{\infty}, \infty^{0}, 0^{0}$.

70. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции (наклонная, вертикальная, горизонтальная). Общая схема исследования функции и построения графика.
71. Неопределенный интеграл, определения и свойства.
72. Таблица основных неопределенных интегралов.
73. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной).
74. Метод интегрирования по частям.
75. Дробно-рациональная функция. Интегрирование простейших рациональных дробей I,II,III типов.
76. Интегрирование простейшей рациональной дроби IV типа.
77. Интегрирование тригонометрических функций (интегралы вида $\int R(\sin x, \cos x)\, dx$).
78. Интегрирование квадратичной функции (интегралы вида $\int R(x; \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$).
79. Определенный интеграл: определение, физический и геометрический смысл.
80. Формула Ньютона-Лейбница.
81. Основные свойства определенного интеграла.
82. Вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой (заменой переменной).
83. Интегрирование по частям.
84. Несобственные интегралы I и II рода.
85. Вычисление площадей плоских фигур (прямоугольные координаты, полярные координаты и если криволинейная трапеция ограничена кривой, заданной параметрически).
86. Вычисление длины дуги плоской кривой (метод сумм, метод дифференциала и случай кривой, заданной параметрически, в полярных координатах).
87. Объем тела вращения. Вычисление площади поверхности вращения.
88. Вычисление статических моментов и координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры.
89. Приближенное вычисление определенного интеграла.
90. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула парабол (Симпсона).

**Критерии оценивания ответа на экзаменационный вопрос**

| | |
|---|---|
| Оценка «отлично» | Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. |
| Оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических знаний, свободно оперирует понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. |
| Оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. |

## 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

***7.1.*** *Основная литература*


1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 492 с.
2. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.- Минск: ТетраСистемс, 2011.— 415 c.
3. Быкова О.Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быкова О.Н., Колягин С.Ю., Кукушкин Б.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2014.— 277 c
4. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 608 с.


***7.2.*** *Дополнительная литература*


1. Полькина Е.А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Полькина Е.А., Стакун Н.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 200 c.
2. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 415 c
3. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009.
4. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды [Электронный ресурс] : учебник / Л.Д. Кудрявцев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 400 с.
5. Никольский, С.М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Никольский. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2001. — 592 с.
6. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 608 с.


***7.2. Периодические издания***

1. Нанотехнологии: разработка, применение XXI век – журнал
2. Приборы и техника эксперимента – журнал
3. Современная электроника – журнал
4. Хакер – журнал

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины(модуля)

1. http://www.knigafund.ru/ - ЭБС
2. http://e.lanbook.com/ - ЭБС
3. http://rucont.ru/ - ЭБС
4. http://elibrary.ru/defaultx.asp - ЭБС
5. http://www.rsl.ru Российская государственная библиотека (РГБ)

6. http://www.edu.ru/ - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

8. http://window.edu.ru – Каталог образовательных Internet-ресурсов

9. http://iprbooks.ru – ЭБС Чеченский госуниверситет

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля)

Теоретическая подготовка студентов предполагает использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. На практических занятиях студенты учатся решать задачи и применять теоретический материал.

Практические и лабораторные занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое занятие заключается в решении комплекта задач по определенной теме. Для подготовки к занятиям студенты должны изучить теоретический материал по тематике практического и лабораторных занятий.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Численные методы» включает: работу с научной и учебной литературой, умение конспектировать литературные источники и самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий, выполнение индивидуальных заданий.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении лабораторных занятий используются:
Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием и доступом к сети Интернет

## 11. Материально-техническая база, необходимаядля осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия проводятся в обычной аудитории, оснащенной учебной мебелью и доской, проекционного и мультимедийного оборудования.

Для проведения лабораторных занятий по данной дисциплине необходимо использование технических средств (проектор, интерактивная доска), а также - компьютерный класс, набор персональных компьютеров со стандартным комплексом программ и с выходом в Интернет.

Для выполнения лабораторных работ у каждого обучающегося должен быть доступ к компьютеру с выходом в Интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А.А. КАДЫРОВА»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра общая физика

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
**«Избранные вопросы физики конденсированного состояния»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика |
| Код направления подготовки | 03.04.02 |
| Профили подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Магистр |
| Форма обучения | Очная |
| Код дисциплины | Б1.В.04 |

Грозный, 2023

**Умхаева З.С.** Рабочая программа учебной дисциплины «Избранные вопросы физики конденсированного состояния» / сост. З.С. Умхаева. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол №____от_____2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по программе магистратуры 03.04.02 «Физика» (степень – магистр), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 914, с учетом направления подготовки «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© З.С. Умхаева, 2023
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023

**Содержание**

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

| | | |
|---|---|---|
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 12 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 13 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 19 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 20 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 20 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 23 |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 24 |


## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины**:**

- ознакомление студентов со структурой и физическими свойствами вещества в конденсированном состоянии;

- привитие студентам навыков практического применения знаний по физике конденсированного состояния к решению прикладных задач.

**Задачи:**

- изучить основные структурные особенности и физические свойства конденсированных сред;
- применять на практике знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки:

- **ОПК-3** – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** современные представления о структурных особенностях веществ, находящихся в конденсированном состоянии; свойства конденсированного состояния вещества; наиболее актуальные проблемы физики конденсированного состояния. основные законы поведения конденсированных сред в электрических, магнитных и тепловых полях.

**Уметь:** устанавливать объективную взаимосвязь между структурой вещества и наблюдаемыми в нем физическими явлениями; работать с лабораторным оборудованием; применять простейшие методами обработки и анализа результатов эксперимента»; использовать ЭВМ для обработки результатов эксперимента; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними.

**Владеть:** основными понятиями и терминами физики конденсированного состояния; методами познания, используемыми в данной науке; основными законами, являющимися предметом изучения данной дисциплины; экспериментальными методиками изучения физических свойств вещества в конденсированном состоянии.

**Приобрести опыт деятельности:** по применению теоретических знаний и практических навыков к процессам, происходящим в реальных конденсированных средах.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к вариативной части, модуль Б1.В.04 рабочего учебного плана по программе магистратуры 03.04.02 «Физика». Изучается в 1семестре по очной форме обучения.

Изучение дисциплины «Физика конденсированного состояния» базируется на положениях следующих дисциплин: «Молекулярная физика и термодинамика», «Квантовая механика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Ядерно-спектроскопические и магнитные методы исследования вещества», «Физика магнитных явлений», «Наноструктуры и наномагнитные материалы», «Современные методы рентгеноструктурного анализа», «Производственная практика», «Преддипломная практика».

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | **1** семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | **72** | **72** |
| **Аудиторная работа:** | **24** | **24** |
| Лекции (Л) | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа:** | **48** | **48** |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)[2] | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 48 | 48 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | | |
| **Вид итогового контроля - зачет** | **0** | **0** |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Основные типы твердых тел | Предмет физики конденсированного состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела. Типы химических связей в кристаллах | УО |
| 2 | Кристаллическая структура вещества | Кристаллическая решетка. Элементарная ячейка. Индексы узлов, направлений в кристалле. Симметрия в кристаллах. Решетки Бравэ. | УО |
| 4 | Электроны в металлах. Зонная теория твердых тел | Классическая теория свободных электронов. Плотность электронных состояний. Статистика Ферми-Дирака. Классификация твердых тел на основе зонной теории. Эффективная масса электронов | УО |
| 5 | Магнитные свойства твердых тел | Магнетики. Магнитная восприимчивость. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Теория ферромагнетизма Гейзенберга. Обменный интеграл | УО |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение. Основные типы твердых тел. Кристаллическая структура вещества | 24 | 2 | 6 | | 16 |
| 2 | Электроны в металлах. Зонная теория твердых тел | 24 | 2 | 6 | | 16 |
| 3 | Магнитные свойства твердых тел | 24 | 2 | 6 | | 16 |
| **Итого:** | | **72** | **6** | **18** | | **48** |

**Самостоятельная работа студентов**

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетенции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Стратегический анализ | ДЗ | Реферат | 20 | ОК-3 ОК-6 ОПК-2 |
| Процесс выбора и реализации стратегии | ДЗ | Доклад, сообщение | 20 | ОК-3 ОК-6 ОПК-2 |
| Реализация стратегии. Управление стратегическими изменениями | ДЗ | Эссе | 20 | ОК-3 ОК-6 ОПК-2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Стратегический контроль. Организация стратегического управления в организации | ДЗ | Собеседование | 20 | ОК-3 ОК-6 ОПК-2 |
| | | | 80 | |

### 4.4. Лабораторные занятия.

Не предусмотрены.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия.

| № занятия | № раздела | Тематика практических занятий | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Введение. Основные типы твердых тел Кристаллическая структура. Расчет параметров решетки | 2 |
| 2 | 1 | Решетки Бравэ. Определение основных параметров решеток Бравэ. | 2 |
| 3 | 1 | Расчеты молярной и удельной теплоемкостей твердых тел по классической и квантовой теорий теплоемкости | 4 |
| 4 | 1-3 | Контрольная работа | 2 |
| 5 | 2 | Расчеты параметров электронной структуры и эффективной массы. | 2 |
| 6 | 3 | Магнитные свойства вещества | 2 |
| 7 | 3 | Расчеты плотностей состояний электронов в валентной зоне и зоне проводимости, определение уровня Ферми | |
| 8 | 1-3 | Контрольная работа | 2 |
| **Итого:** | | | **18** |

### 4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрен.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Основные типы твердых тел. Кристаллическая структура вещества | [1–4] |
| 2 | Электроны в металлах. Зонная теория твердых тел | [1–4] |
| 3 | Магнитные свойства твердых тел | [1–4] |

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости в форме устных опросов, коллоквиумов и рубежных аттестаций

### Этапы формирования и оценивания компетенций

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Ведение. Основные типы твердых тел | ОПК-3 | Коллоквиум<br><br>Контрольная работа<br><br>Экзаменационные вопросы |
| 2 | Кристаллическая структура вещества | ОПК-3 | |
| 3 | Тепловые свойства твердых тел | ОПК-3 | |

### Вопросы к коллоквиуму:

1. Свойства кристаллических твердых тел.
2. Аморфные твердые тела. Особенности их структуры.
3. Типы химических связей в кристаллах.
4. Кристаллическая решетка. Элементарная ячейка.
5. Определение узлов, направлений и плоскостей в кристаллах. Индексы Миллера.
6. Симметрия кристаллов. Элементы симметрии.
7. Сингонии.
8. Типы элементарных ячеек. Решетки Бравэ.
9. Теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме и давлении.
10. Классическая теория теплоемкости. Закон Дюлонга – Пти.
11. Квантовая теория теплоемкости. Закон Эйнштейна.
12. Теория теплоемкости Дебая. Фононы.

**Примерные задания для контрольной работы**

Контрольная работа является средством проведения текущего контроля успеваемости студента. Контрольная работа проводится в письменном виде в течение 40 мин. Каждый студент получает вариант задания, содержащий две задачи.

| **Раздел (тема) дисциплины:** | **Код формируемой компетенции:** |
|---|---|
| **Кристаллическая структура вещества.** | **ОПК-3** |
| **Вариант 1** | |
| Задание 1. Определить объем элементарной ячейки, состоящей из атомов 1 сорта диаметром $4 \cdot 10^{-8}$ см. Считать, что атомы, расположенные вдоль диагонали куба, касаются друг друга. | |
| Задание 2. Определить индексы Миллера для плоскости, которая отсекает на координатах осях отрезки: u = 1/2, v = 1/3, ω = 1/5. | |
| **Задание 3.** Нарисовать плоскость (110). | |
| **Вариант 2** | |
| Задание 1. Ребро куба, образованного атомами Fe равно 2,42 Å. Определить плотность железа, если его атомы образуют ГЦК структуру. | |
| Задание 2. Определить индексы Миллера для плоскости, которая отсекает на координатах осях отрезки: u = 2, v = 4, ω = 6. | |

| | |
|---|---|
| Задание 3. Нарисовать плоскость (111). | |

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию № 2

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Электроны в металлах | ОПК-3 | Коллоквиум<br>Контрольная работа<br>Экзаменационные вопросы |
| 2 | Зонная теория твердых тел | ОПК-3 | |
| 3 | Магнитные свойства вещества | ОПК-3 | |

**Вопросы к коллоквиуму:**

1. Зонная теория твердых тел: металлы, полупроводники, диэлектрики.
2. Внутренняя структура энергетических зон, кратность вырождения.
3. Многоэлектронные атомы. Заполнение электронных оболочек в атоме.
4. Движение электронов в периодическом поле кристалла. Эффективная масса.
5. Зоны Бриллюэна. Поведение электрона на границе зоны Бриллюэна.
6. Электропроводность металлов. Подвижность и дрейфовая скорость носителей заряда.
7. Явление сверхпроводимости. Куперовские пары.
8. Эффекты Джозефсона.
9. Плотность квантовых состояний.
10. Распределение Ферми-Дирака. Уровень и энергия Ферми.
11. Невырожденные состояния. Распределение Максвелла - Больцмана.
12. Магнитные свойства вещества.

**Примерные задания для контрольной работы**

| **Раздел (тема) дисциплины:** | **Код формируемой компетенции:** |
|---|---|
| **Магнитные свойства твердых тел.** | **ОПК-3** |
| | |

| | |
|---|---|
| Задание 1. Магнитная индукция в бруске стали равна 1,5 Тл, напряженность внешнего магнитного поля - 1500 А/м. Определить относительную магнитную проницаемость стали. | |
| Задание 2. Оценить напряженность магнитного поля, необходимого для создания намагниченности $M = 1,2 \cdot 10^3$ Гс в железе при Т = 1000° С. Сравнить величину этого поля с величиной поля Вейсса. | |
| Задание 3. Магнитный момент атома гадолиния равен 7, 95 μВ. Определить удельную намагниченность насыщения кристалла гадолиния, если он обладает решеткой типа ГЦК с периодом 3,2 Å. | |
| Вариант 2 | |
| Задание 1. Определить магнитную проницаемость никеля, если известно, что магнитный поток Ф1, пронизывающий его сечение в 20 раз меньше магнитного потока $Ф_2$, пронизывающего равное по величине сечение стали, абсолютная магнитная проницаемость которой равна $6*10^{-4}$ Гн/м. | |
| Задание 2. Кислород находится в однородном магнитном поле Н = 106 А/м. Найти эффективный магнитный момент атома кислорода и объемную парамагнитную восприимчивость при температурах 200 и 400 К соответственно. | |
| Задание 3. Парамагнитная соль, содержащая $10^{18}$ см $^{-3}$ парамагнитных ионов с моментом 1μВ, помещена в магнитное поле Н = $10^6$ Э. При Т = 300 К найти намагниченность и вычислить отношение количества моментов, ориентированных по направлению поля, к числу моментов, ориентированных против поля. | |

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

**Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при |

| | |
|---|---|
| | приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

**Шкала и критерии оценивания по пятибалльной системе контрольной работы**

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ |
| оценка «хорошо» | Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ |
| оценка «удовлетворительно» | Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, задачи решены не полностью |
| оценка «неудовлетворительно» | Задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками, получены неверные ответы |

### 6.2. Промежуточная аттестация

Не предусмотрена.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 7.1. Основная литература:

1. Байков, Ю.А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс] / Ю.А. Байков, В.М. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 295 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23770
2. Гуревич, А.Г. Физика твердого тела: учебное пособие / А.Г. Гуревич. — Санкт-Петербург: 2010. —— 320 с.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Румянцев, А.В. Введение в физику конденсированного состояния вещества [Электронный ресурс] / А.В. Румянцев. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2012. — Электрон. текстовые данные. — 119 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23770.
2. Миронова, Г.А. Конденсированное состояние вещества / Г.А. Миронова. — М.: МГУ, 2010. — Т.1,2. — 320 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
2. Электронная библиотека студента.
3. http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358
4. www.knigafond.ru

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Физика конденсированного состояния» с целью формирования и развития профессиональных навыков реализуется компетентностный подход.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
- Системные программные средства: Microsoft Windows 7/10.
- Прикладные программные средства: Microsoft Office 20016 Pro, FireFox, Microsoft Power Point, Google Chrome.

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для чтения лекций используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием и интерактивной доской, презентационные тематические материалы к лекционному курсу.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся пользуются студенческим

читальным залом, залом периодических изданий, залом доступа к электронным ресурсам и каталогам библиотеки ЧГУ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АХМАТА АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
**«Правоведение»**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02 |
| Профили подготовки | «Физика конденсированного состояния», «Фундаментальная физика» |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная |
| Код дисциплины | Б1.Б.08 |

Грозный-2023г

Рабочая программа учебной дисциплины «Правоведение» Сост. М. С. Дадаева – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени
Ахмата Абдулхамидовича Кадырова», 2023г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры теории и истории государства и права, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол №1 от 02.09.2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 № 9, с учетом профиля и учебного плана по данному направлению подготовки.

**Содержание**

1. Цели и задачи освоения дисциплины;
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цели освоения дисциплины:**

Учебная дисциплина «Правоведение» ставит своей целью дать студентам научное представление о праве и государстве, усвоение и практическое применение студентами основных положений общей теории права, а также российского публичного и частного права. В рамках дисциплины изучаются основы таких отраслей публичного права, как конституционное право, административное, и уголовное. Из частно-правовых отраслей освещаются гражданское, семейное и трудовое право.

**Задачи:**

-изучить методологические основы научного понимания государства и права, государственно-правовых явлений; закономерности исторического движения и функционирования государства и права; взаимосвязь государства, права и иных сфер жизни общества и человека;

- сформировать понятийный и категориальный аппарат теории государства и права;

-изучить эволюцию и соотношение современных государственных и правовых систем, знать основные проблемы современного понимания государства и права;

-изучить общую характеристику современных политико-правовых доктрин.

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

| Группа компетенций | Категория компетенций | Код |
|---|---|---|
| Общекультурная компетенция | Гражданская позиция | ОК- 4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| ОК- 4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности | | **Знать:** основные правовые понятия, категории юридические конструкции<br><br>**Уметь:** анализировать законодательство и правовую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере<br><br>**Владеть:** навыками поиска правовой информации для решения профессиональных задач |

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки (специальности):

**- общекультурные компетенции (ОК);**

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

-понятие и признаки правового государства, понятие и признаки права и закона, сущность и социальное назначение права и государства;

- основные нормативные правовые документы;

- основы нормативно-правового регулирования профессиональной деятельности.

**Уметь:**

-анализировать вопросы развития права в условиях глобализации,

- использовать методы и средства познания в целях повышения культурного уровня и профессиональной компетентности,

- ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов,

- использовать правовые нормы в общественной жизни и профессиональной деятельности,

-применять нормативные правовые акты в профессиональной деятельности;

**Владеть:**

- юридической терминологией,

- навыками анализа различных правовых явлений и правовых отношений, мотивацией к интеллектуальному развитию и профессиональному росту,

- навыками работы с нормативными правовыми документами,

-навыками применения нормативных правовых актов в профессиональной деятельности.

## 3.Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Правоведение» является базовой дисциплиной ОП подготовки обучающихся по направлению 03.03.02 Физика.

Изучению дисциплины предшествуют следующие обязательные дисциплины: «История», «Философия»

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции на пороговом уровне. Освоение дисциплины «Правоведение» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессионального цикла, а также курсов по выбору студентов.

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам(разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

### 4.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетной единицы (72часа)

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 1 семестр | | Всего |
| **Общая трудоемкость** | 72 | | 72 |
| **Аудиторная работа:** | 17 | | 17 |
| *Лекции (Л)* | 17 | | 17 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | | | |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | | | |
| **Самостоятельная работа:** | 55 | | 55 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | - | | - |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | - | | - |
| Реферат (Р) | - | | - |
| Эссе (Э) | - | | - |
| Самостоятельное изучение разделов | 55 | | 55 |

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 1 семестр | | Всего |
| Контрольная работа (К) | - | | - |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.), | - | | - |
| Подготовка и сдача зачета | 2 | | 2 |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен)** | 3 | | 3 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Основы теории государства | Общество и государство. Происхождение государства. Понятие государства. Функции государства. Формы правления государства. Форма государственного устройства. Политический режим. Основные признаки государства. Суверенитет государства. Основные черты правового государства. Общие положения о праве. | контрольные вопросы, устный опрос |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Основы теории права | Система и отрасли права. Понятие права. Право в системе нормативного регулирования. Соотношение норм права и норм морали. Признаки права. Структура правовой нормы. Система права. Краткая характеристика отраслей права. Понятие и виды источников права. Закон и подзаконные акты. Основные идеи законности. | контрольные вопросы, устный опрос |
| 2 | Основы Конституционного права РФ | Понятие и предмет конституционного права. Источники конституционного права. Конституция – основной закон государства. Основы конституционного строя. Принципы конституционного права. Субъекты и нормы конституционного права. Конституционные правоотношения. Российская Федерация – демократическое государство. Политическое и идеологическое многообразие. Республиканская форма правления Российской Федерации. Конституционные основы экономической системы Российской Федерации. | контрольные вопросы, устный опрос |
| 3 | Основы гражданского права РФ | Понятие гражданского права. Система гражданского права. Источники гражданского права. Обычай. Международные договоры. Понятие гражданско-правовых отношений. Субъекты гражданских правоотношений. Физические лица. Юридические лица. Государство. Хозяйственные (коммерческие организация) товарищества и общества. Объекты гражданского права. Материальные и нематериальные блага. Субъективное гражданское право. Субъективная гражданская юридическая обязанность. Понятие и формы сделок. Представительство. Доверенность. Исковая давность. | контрольные вопросы, контроль самостоятельной подготовки |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Основы семейного права РФ | Семейное право и семейное законодательство. Понятие и принципы семейного права. Семейный кодекс Российской Федерации. Понятие брака и семьи. Порядок заключения и расторжения брака. Права и обязанности супругов. Брачный договор. Права и обязанности родителей и детей. Алиментные обязательства. Формы воспитания детей оставшихся без попечения родителей. Защита семейных прав. | контрольные вопросы, контроль самостоятельной подготовки |
| 5 | Основы уголовного права РФ | Понятие и задачи уголовного права. Уголовный закон. Понятие и состав преступления. Понятие и цели наказания. Виды уголовных наказаний. Ответственность несовершеннолетних. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Преступления против личности. Преступления против собственности. | контрольные вопросы, контроль самостоятельной подготовки |
| 6 | Основы административного права РФ | Понятие, система и принципы административного права. Система органов исполнительной власти. Административное принуждение. Административное правонарушение и административная ответственность. Понятие муниципального права. Понятие, функции и принципы местного самоуправления. Органы местного самоуправления | контрольные вопросы, контроль самостоятельной подготовки |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | Основы трудового права РФ. | Понятие, предмет и задачи трудового права. Принципы трудового права. Источники трудового права. Трудовые право-отношения. Субъекты трудового правоотношения. Трудовой договор (контракт). Понятие трудового договора. Сроки и форма трудового договора. Содержание трудового договора. Прекращение трудового договора. Рабочее время и время отдыха. Понятие и виды рабочего времени. Понятие и виды времени отдыха. Оплата труда. Понятие, методы и тарифы заработной платы. Система заработной платы. Трудовая дисциплина. Понятие дисциплины труда. Понятие и виды дисциплинарной ответственности. Понятие и виды ответственности по трудовому праву. Понятие и виды материальной ответственности работников. Охрана труда. | контрольные вопросы, контроль самостоятельной подготовки |
| | Основы международного права | Понятие, предмет и система международного права. Источники и нормы международного права. Основные принципы международного права. Субъекты международного права. Международные организации. Международная ответственность Международное право и права человека. Территория в международном праве | контрольные вопросы, контроль самостоятельной подготовки |

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетной единицы (72 часа)

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 1 семестр | | Всего |
| **Общая трудоемкость** | 72 | | 72 |
| **Аудиторная работа:** | 17 | | 17 |
| *Лекции (Л)* | 17 | | 17 |
| *Практические занятия (ПЗ)* | - | | - |
| *Лабораторные работы (ЛР)* | - | | - |
| **Самостоятельная работа:** | 55 | | 55 |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) | - | | - |

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---|---|---|
| | 1 семестр | | Всего |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | - | | - |
| Реферат (Р) | - | | - |
| Эссе (Э) | - | | - |
| Самостоятельное изучение разделов | 55 | | 55 |
| Контрольная работа (К) | - | | - |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.), | - | | - |
| Подготовка и сдача зачета | 2 | | 2 |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен)** | 3 | | 3 |

### 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | Аудиторная работа | | Внеаудиторная работа СРС |
| | | | Л. | Пр. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Основы теории о государстве | 8 | 2 | - | 8 |
| 2 | Основы теории о праве | 8 | 2 | | 7 |
| 3 | Основы конституционного права РФ | 8 | 2 | | 6 |
| 4 | Основы административного права РФ | 8 | 2 | | 6 |
| 5 | Основы гражданского права РФ | 8 | 2 | | 6 |
| 6 | Основы семейного права РФ | 8 | 2 | | 6 |
| 7 | Основы уголовного права РФ | 8 | 2 | | 6 |
| 8 | Основы трудового права РФ | 8 | 2 | | 6 |
| 9 | Основы международного права | 4 | 1 | | 4 |
| Итого: | | 72 | 17 | | 55 |

**Лабораторные работы не предусмотрены**

**Практические занятии не предусмотрены**

**Курсовая работа не предусмотрена**

### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Основы теории о государстве и праве | рефераты | Опрос, оценка выступлений. | 8 | ОК-4 |
| Основы конституционного права РФ | рефераты | Опрос, оценка выступлений. | 8 | ОК-4 |
| Основы административного права РФ | рефераты | Опрос, оценка выступлений | 8 | ОК-4 |
| Основы гражданского права РФ | рефераты | Опрос, оценка выступлений | 6 | ОК-4 |
| Основы семейного права РФ | рефераты | Опрос, оценка выступлений | 6 | ОК-4 |
| Основы уголовного права РФ | рефераты | Опрос, оценка выступлений | 7 | ОК-4 |
| Основы экологического права РФ | рефераты | Опрос, оценка выступлений | 6 | ОК-4 |
| Основы международного права | рефераты | Опрос, оценка выступлений | 6 | ОК-4 |
| **Всего часов** | | | **55** | |

**Темы рефератов** по дисциплине ***«*Правоведение»**

1. Правовое государство: понятие и признаки
2. Правовое сознание. Правовая и политическая культура
3. Гражданство.
4. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина.
5. Международные стандарты прав и свобод человека. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина.
6. Понятие и принципы федеративного устройства России
7. Законодательный процесс
8. Наследственное право
9. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния
10. Правовые основы организации и деятельности студента, механизмы реализации и защиты его прав, исполнения обязанностей

**Методические рекомендации по написанию рефератов:**

Целью написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;

- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;

- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;

- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относится строго к выбранной теме;

- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)

- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;

- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Структура реферата.

1. Титульный лист.

На титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема реферата, ФИО студента, ФИО и должность проверившего преподавателя;

2. Оглавление.

Оглавление - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. Текст реферата.

Текст реферата делится на три части: введение, основная часть и заключение.

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) Основная часть - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими.

Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. Список источников и литературы.

В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 7 разных источников. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям, принятым в университете.

Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата.

Объем работы должен быть, как правило, не менее 15 и не более 20 страниц. Работа должна выполняться через одинарный интервал 14 шрифтом, размеры оставляемых полей - 2 см. Страницы должны быть пронумерованы.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

- текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;

- каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с предъявляемыми требованиями.

**Шкалы и критерии оценивания реферата:**

| № п/п | Критерии оценивания | оценка/зачет |
|---|---|---|
| 1 | выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично | Отлично |
| 2 | основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. | Хорошо |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы. | Удовлетвори тельно |
| 4 | тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. | Неудовлетво рительно |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, дискуссий, тестов и промежуточный контроль в форме зачета.

### 6.1. Текущий контроль:

**Образец тестового задания**

1. К предмету административного права не относят отношения:

а) возникающие в связи с деятельностью системы исполнительной власти;

б) возникающие между людьми в процессе их коллективной трудовой деятельности;

в) складывающиеся в процессе организации и деятельности органов государственного и муниципального управления;

г) возникающие, в связи с функционированием негосударственных (общественных) формирований.

2. Каких форм существования органов исполнительной власти не существует в РФ?

а) федеральное министерство;

б) федеральный комитет;

в) федеральное агентство;

г) федеральное ведомство.

3. К административным правоотношениям относятся:

а) отношения, связанные с деятельностью арбитражных судов;

б) отношения, регулирующие деятельность органов предварительного следствия;

в) отношения, связанные с вопросами исполнения наказания;

г) отношения, возникающие между гражданами и органами государственного управления.

4. Являются ли иностранные граждане и лица без гражданства субъектами административного права?

а) да, являются;

б) нет, не являются.

в) являются в особых случаях, перечисленных в законе;

г) в КОАП этот вопрос не отрегулирован.

5. Административные отношения возникают:

а) между гражданами;

б) между гражданами и должностными лицами;

в) между юридическими лицами;

г) между органами исполнительной власти, с одной стороны, и гражданами, и юридическими лицами, с другой.

6. Метод административно-правовых отношений характеризуется:

а) равенством субъектов;

б) возникновением административно-правовых отношений по

взаимному согласию сторон;

в) подчинением управляющей воле, вопреки сопротивлению другой

стороны;

г) административно-правовые споры разрешаются только в судебном порядке.

7. В административном праве чаще всего применяются:

а) предписания;

б) дозволения;

в) запреты;

г) договоренности сторон.

**Рубежный и итоговый контроль**

- вопросы к I и II аттестациям;
- вопросы к зачету;

**Перечень вопросов к аттестации**

1. Что изучает учебная дисциплина «Правоведение»
2. В чем особенность предмета и метода «Правоведение»
3. Какие основные виды отношений регулировались в родовой общине
4. Какие вы знаете виды законов
5. Какие элементы входят в систему права
6. В чем особенность применения коллизионных норм
7. Способы преодоления пробелов в праве
8. Отличие материальных норм права от процессуальных
9. Способы систематизации нормативно-правовых актов
10. Предпосылки способствуют возникновению правоотношений
11. Виды юридических фактов
12. Взаимосвязь права с государством
13. Объекты правоотношений
14. Когда возникает правоспособность физических лиц
15. Нормы регулирующие поведение членов-общинников

**Перечень вопросов к зачету**

по дисциплине «Правоведение»

1. Происхождение и сущность государства.
2. Теории происхождения государства
3. Понятие, признаки и функции государства.
4. Государства по форме правления и форме государственного устройства
5. Понятие и признаки правового государства
6. Принцип разделения властей
7. Государства по типу политических режимов
8. Причины происхождения права. Теории происхождения права
9. Понятие и признаки права
10. Понятие и виды источников права

11. Понятие и структура норм права
12. Классификация норм права
13. Правовая культура. Правовые системы современности
14. Понятие и признаки правоотношений
15. Структура правоотношений
16. Юридические факты
17. Действие закона во времени, в пространстве и по кругу лиц. Обратная сила закона
18. Конституция как основной закон государства
19. Основы конституционного строя РФ
20. Понятие государственного (конституционного) права
21. Конституционные основы экономической системы РФ
22. Формы государственного устройства. Федеративное устройство РФ
23. Законодательная власть (раскрыть специфику деятельности органа осуществляющего законодательную власть)
24. Исполнительная власть. Судебная власть.
25. Избирательное право и избирательный процесс РФ
26. Административное право РФ и административный процесс
27. Предмет и метод гражданского права
28. Понятия гражданского правоотношения
29. Особенности и виды гражданских правоотношений
30. Субъекты гражданского права
31. Опека, попечительство, патронаж
32. Граждане как субъекты гражданских прав
33. Понятие. признаки и разновидности юридического лица
34. Возникновение и основания прекращения юридического лица. Виды прекращения юридического лица.
35. Понятие и виды договоров
36. Изменения расторжение договора
37. Понятие и классификация прав и свобод личности
38. Объекты гражданского права. Классификация вещей
39. Понятие и стороны обязательств
40. Основания возникновения обязательств и принципы их исполнения.
41. Содержание и форма договора
42. Понятие и основания прекращения обязательств
43. Права собственности: понятие, виды. Защита права собственности
44. Понятие и предмет трудового права. Понятие и виды трудовых правоотношений
45. Понятие и содержание трудового договора (контракта). Разновидности трудового договора.
46. Основание прекращения трудового договора.
47. Рабочее время и время отдыха
48. Понятие и источники семейного права. Основания прекращения брака
49. Задачи и принципы семейного права. Алиментные обязательства
50. Понятие уголовного права. Основание юридической ответственности.
51. Преступление: понятие и признаки. Виды уголовного наказания
52. Вина: понятие и формы. Отягчающие вину обстоятельства
53. Субъективные и объективные стороны преступления
54. Объект и субъект преступления. Обстоятельства, исключающие преступность деяния
55. Ответственность по уголовному праву.
56. Понятие и система экологического права
57. Экологические правонарушения и ответственность за их совершение

58. Возникновение и сущность международного права
59. Функции международного права
60. Мирное урегулирование споров в международном праве

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**Основная литература**


1. Бошно С.В. Правоведение: основы государства и права: учебник для академического бакалавриата / С.В. Бошно. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 533 с.
2. Балашов А.И. Правоведение / А.И. Балашов, Г.П. Рудаков. - М.: Питер, 2018. - 464 с.
3. Динаев И.З. Правоведение: Учебное пособие / Чеченский Государственный Университет. – Грозный, 2015. - 288 с.
4. Беляков В.Г. Право для экономистов и менеджеров. Учебник и практикум / В.Г. Беляков. - М.: Юрайт, 2016. - 396 с.
5. Малько А.В. Правоведение. Элементарный курс. Учебное пособие / А.В. Малько. - М.: КноРус, 2016. - 914 с.


**Дополнительная литература**


1. Комарова В.В., Варлен М.В., Лебедев В.А., Таева Н.Е. Конституционное право России. Учебник. М.: 2019. - 280 с.

2. Конституционное право. Общая часть. Учебно-методическое пособие / под ред. Богданова Н.А. М.: Зерцало, 2019. - 372 с.

3. Ерохина Ю.В. Правоведение: учеб. пособие для вузов / В.С. Бялт. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 302 с.


**Периодические издания:**

1. Вестник Чеченского государственного университета.

2. Журнал «Закон и право».

3. Журнал «Государство и право».

4. «Архивный вестник» Архивного управления Правительства Чеченской Республики.

5. Вестник Академии наук Чеченской Республики.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины**

1. Словари. http://slovari-online.ru
2. Всемирная цифровая библиотека http://www.openspace.ru/
3. Российская государственная публичная библиотека http://elibrary.rsl.ru/
4. Государственная публичная историческая библиотека России http://www.shpl.ru/

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины «Правоведение» предполагает овладение материалами лекций, учебников, творческую работу студентов в ходе проведения практических занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.

Овладение дисциплины поможет студентам получить современные представления по проблемам развития системы управления как на макроуровне, так и на уровне хозяйствующего субъекта.

Изучение дисциплины сводится к подготовке специалистов, обладающих знаниями, необходимыми для выполнения своей профессиональной деятельности, и, прежде всего, знания менеджмента, а также сущности и содержания системы управления, ее роли. На основе методологии системного анализа менеджмент рассматривается как сложная социально-экономическая система. Изучаются технологии, организации и обеспечения системы менеджмента.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника для демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях обучающиеся представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные технологии:

1. Технические средства: комплект проекционного мультимедийного оборудования: экран, проектор, ноутбук;

2. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов);

3. Перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы «Консультант плюс», электронная почта);

4. Перечень информационных справочных систем (Информационная система автоматизации учебного процесса «UComplex», Автоматизированные библиотечно-информационные системы – «IPRbooks», «Консультант студента», ООО «ИВИС»).

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется следующая материально-техническая база:

1. аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

2. для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

3. помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

4. библиотеку, читальный зал, доступ к библиотечным фондам с научной литературой; доступ к электронной библиотеке.

5. комплект лицензионного программного обеспечения включающий пакет прикладных программ MicrosoftOffice.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Чеченский государственный университет

имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Кафедра «Философия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Философия»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки (специальности) | Физика |
| Код направления подготовки (специальности) | 03.03.02. |
| Профиль подготовки | Общая физика |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, очно-заочная |

Грозный, 2023

Умаров Х.А-В Рабочая программа учебной дисциплины «Философия» [Текст] / Сост. Х.А-В. Умаров – Грозный: ФГБОУ ВО ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры философии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол №11 от 5 июля 2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02. «Физика», (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 года № 914, с учетом профиля «Общая физика», а также учебного плана по данному направлению подготовки.

© Х.А-В. Умаров, 2023г.

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова», 2023

Содержание


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 5 |
| 3. | Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 6 |
| 4. | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) | 14 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) | 17 |
| 7. | Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) | 23 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля) | 24 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) | 24 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | 27 |
| 11 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю). | 28 |

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины- формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Задачи освоения дисциплины:

Сформировать у студента знания, навыки и умения по следующим направлениям деятельности:

– развитие навыков критического восприятия и оценки информации, в том числе ее источников;

– формирование умения логично излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;

– обучение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

В процессе изучения дисциплины студент овладевает методами идентификации рисков, оценки вероятностей и размеров возможных ущербов при проявлении неблагоприятных событий у объектов различного уровня, методиками определения уровня их рисков, выбора мер по их защите и оценке эффективности этих мер.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Группа компетенций | Категория компетенций | Код и наименование компетенции |
|---|---|---|
| Универсальные | Межкультурное взаимодействие | УК-5.3 Использует философские знания для формирования мировоззренческой позиции, предполагающей принятие нравственных обязательств по отношению к природе, обществу, другим людям и к самому себе |

Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

| Код компетенции | Код и наименование индикатора компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-5,1 | Осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ национальной (отечественной) истории и культуры, в сравнении с культурами других стран, в качестве основы межкультурного диалога | Знать: философские системы картины мира, сущность, основные этапы развития философской мысли, важнейшие философские школы и учения, назначение и смысл жизни человека, многообразие форм человеческого знания, соотношение истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе. |
| УК-5,2 | Владеет базовыми навыками конструктивного взаимодействия при выполнении профессиональных задач в поликультурном и поликонфессиональном коллективе | Уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным вопросам; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; применять исторические и философские знания в формировании программ |

| | | |
|---|---|---|
| УК-5,3 | Владеет навыками историко-компаративного анализа различных культурных особенностей и традиций | жизнедеятельности, самореализации личности.<br>Владеть: принципами, методами, основными формами теоретического мышления; навыками целостного подхода к анализу проблем общества; навыками восприятия альтернативной точки зрения, готовности к диалогу, ведения дискуссии по проблемам общественного и мировоззренческого характера. |

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02. «Физика».

Дисциплина Б1.О.05 «Философия» относится к блоку 1, обязательной части, дисциплин рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02. «Физика». Изучается на 2 курсе в 3-м семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 2 зачетные единицы (72часов).

| Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий | Трудоемкость, часов 108/3 | | |
|---|---|---|---|
| | 3 семестр | | Всего |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем: | 34 | | 34 |
| Лекции (Л) | 17 | | 17 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Практические занятия (ПЗ) | 17 | | 17 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| Самостоятельная работа: | 38 | | 38 |
| Доклад (Д) | | | |
| Эссе (Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | | | |
| зачет | 3 | | 72/2 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Философия, ее предмет и место в культуре | Место и роль философии в системе духовной культуры. Философия и мировоззрение. Предмет и основной вопрос философии. | УО ,Т,Д |
| 2 | Философия Древнего мира | Древневосточная религиозно-философская мысль. Античная философия. | УО, Т, Д |
| 3 | Философская мысль европейского Средневековья | Средневековая философия Запада. Классическая арабо-мусульманская философия. | УО,<br>Т, Д |
| 4 | Философия эпохи Возрождения | Гуманистический этап;<br>Неоплатонический этап;<br>Натурфилософский этап;<br>Скептический этап. | УО, Т, Д |
| 5 | Философия Нового времени | Эмпиризм Френсиса Бэкона. Рационализм Рене Декарта. | УО, Т, Д |
| 6 | Немецкая классическая философия (конец | Философия Иммануила Канта. Объективный идеализм и диалектика Гегеля. | УО, Т, Д |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | XVIII-середина XIX вв.). | Антропологический материализм Людвига Фейербаха | |
| 7 | Русская философия | Формирование русской религиозной философии: славянофильское учение о мессианской роли русского народа и соборности. | УО, Т, Д |
| 8 | Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв. | Иррациональная философия. Материалистическая диалектика. Философия позитивизма. Феноменология. Герменевтика. | УО, Т, Д |

Собеседование (С), тестирование (Т), реферат (Р), доклад (Д), устный ответ (УО)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в__3__семестре

| № п/п | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа СР |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Философия, ее предмет и место в культуре | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 2 | Философия Древнего мира | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 3 | Философская мысль европейского Средневековья | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 4 | Философия эпохи Возрождения | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 5 | Философия Нового времени | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 6 | Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.). | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 7 | Русская философия | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 8 | Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв. | 10 | 3 | 3 | | 4 |
| | Итого | 72 | 17 | 17 | | 38 |

4.4 Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетен-ции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Философия, ее предмет и место в культуре | Самостоятельное изучение литературы | Устный опрос, тестирование, реферат | 5 | УК-5.3 |
| Философия Древнего мира | Самостоятельное изучение литературы | Устный опрос, тестирование, реферат | 5 | УК-5.3 |
| Философская мысль европейского Средневековья | Подготовка Интернет-обзора | Устный опрос, тестирование, реферат | 5 | УК-5.3 |
| Философия эпохи Возрождения | Самостоятельное изучение литературы | Устный опрос, тестирование, реферат | 5 | УК-5.3 |
| Философия Нового времени | Реферирование литературы | Устный опрос, тестирование, реферат | 5 | УК-5.3 |
| Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.). | Подготовка Интернет-обзора | Устный опрос, тестирование, реферат | 5 | УК-5.3 |
| Русская философия | Самостоятельное изучение литературы | Устный опрос, тестирование, реферат | 4 | УК-5.3 |
| Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв. | Реферирование литературы | Устный опрос, тестирование, реферат | 4 | УК-5.3 |
| Всего часов | | | 38 | |

4.5. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

Практические (семинарские) занятия.

| № занятия | Тема | Количество часов |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 |
| 1 | Философия, ее предмет и место в культуре.<br>1.Место и роль философии в системе духовной культуры.<br>2.Философия и мировоззрение.<br>3.Предмет и основной вопрос философии. | 2 |
| 2 | Философия Древнего мира.<br>1. Древневосточная религиозно-философская мысль.<br>2. Античная философия. | 2 |
| 3 | Философская мысль европейского Средневековья.<br>1. Средневековая философия Запада.<br>2. Классическая арабо-мусульманская философия. | 2 |
| 4 | Философия эпохи Возрождения.<br>1.Гуманистический этап;<br>2.Неоплатонический этап;<br>3.Натурфилософский этап;<br>4. Скептический этап. | 2 |
| 5 | Философия Нового времени<br>1.Эмпиризм Френсиса Бэкона.<br>2.Рационализм Рене Декарта. | 2 |
| 6 | Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.).<br>1.Философия Иммануила Канта.<br>2.Объективный идеализм и диалектика Гегеля.<br>3. Антропологический материализм Людвига Фейербаха | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Русская философия.<br>Формирование русской религиозной философии: славянофильское учение о мессианской роли русского народа и соборности. | 2 |
| 8 | Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв.<br>1. Иррациональная философия.<br>2. Материалистическая диалектика.<br>3. Философия позитивизма.<br>4. Феноменология.<br>5. Герменевтика | 2 |
| | Итого в семестре: | 17 |

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.2 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме обучения составляет 2 зачетные единицы (72 академических часов).

| Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий | Трудоемкость, часов 72/2 | | |
|---|---|---|---|
| | 3 семестр | | Всего |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем: | 34 | | 34 |
| Лекции (Л) | 17 | | 17 |
| Практические занятия (ПЗ) | 17 | | 17 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | |
| Самостоятельная работа: | 38 | | 38 |
| Доклад (Д) | | | |
| Эссе (Э) | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| зачет | 3 | | 72/2 |

Зачет и зачет с оценкой по очной и очно-заочной формам обучения проводится в рамках занятий семинарского типа, в учебном плане часы не выделены. Часы, выделенные на промежуточную аттестацию в графе «контроль» учебного плана, включают в себя: контактную аудиторную работу (её объем устанавливается приказом «О нормативах расчета объема годовой нагрузки профессорско-преподавательского состава по программа ВО») и самостоятельную работу.

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в__3____семестре

| № п/п | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа СР |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Философия, ее предмет и место в культуре | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 2 | Философия Древнего мира | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 3 | Философская мысль европейского Средневековья | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 4 | Философия эпохи Возрождения | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 5 | Философия Нового времени | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 6 | Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.). | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 7 | Русская философия | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 8 | Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв. | 10 | 3 | 3 | | 4 |
| | Итого | 72 | 17 | 17 | | 38 |

4.4.Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетен-ции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Философия, ее предмет и место в культуре | Самостоятельное изучение литературы | Устный опрос, тестирование, доклад | 5 | УК-5.3 |
| Философия Древнего мира | Самостоятельное изучение литературы | Устный опрос, тестирование, доклад | 5 | УК-5.3 |
| Философская мысль европейского Средневековья | Подготовка Интернет-обзора | Устный опрос, тестирование, доклад | 5 | УК-5.3 |
| Философия эпохи Возрождения | Самостоятельное изучение литературы | Устный опрос, тестирование, доклад | 5 | УК-5.3 |
| Философия Нового времени | Реферирование литературы | Устный опрос, тестирование, доклад | 5 | УК-5.3 |
| Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.). | Подготовка Интернет-обзора | Устный опрос, тестирование, доклад | 5 | УК-5.3 |
| Русская философия | Самостоятельное изучение литературы | Устный опрос, тестирование, доклад | 4 | УК-5.3 |
| Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв. | Реферирование литературы | Устный опрос, тестирование, доклад | 4 | УК-5.3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Всего часов | | 38 | |

4.5 Лабораторные занятия.

Лабораторная работа не предусмотрена.

4.6. Практические (семинарские) занятия.

| № занятия | № раздела | Тема | Количество часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1. | Философия, ее предмет и место в культуре.<br>1.Место и роль философии в системе духовной культуры.<br>2.Философия и мировоззрение.<br>3.Предмет и основной вопрос философии. | 2 |
| 2 | 2 | Философия Древнего мира.<br>1. Древневосточная религиозно-философская мысль.<br>2. Античная философия. | 2 |
| 3 | 3 | Философская мысль европейского Средневековья.<br>1. Средневековая философия Запада.<br>2. Классическая арабо-мусульманская философия. | 2 |
| 4 | 4 | Философия эпохи Возрождения.<br>1.Гуманистический этап;<br>2.Неоплатонический этап;<br>3.Натурфилософский этап;<br>4. Скептический этап. | 2 |
| 5 | 5 | Философия Нового времени<br>1.Эмпиризм Френсиса Бэкона.<br>2.Рационализм Рене Декарта. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 6 | Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.).<br>1.Философия Иммануила Канта.<br>2.Объективный идеализм и диалектика Гегеля.<br>3. Антропологический материализм Людвига Фейербаха | 2 |
| 7 | 7 | Русская философия.<br>Формирование русской религиозной философии: славянофильское учение о мессианской роли русского народа и соборности. | 2 |
| 8 | 8 | Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв.<br>1. Иррациональная философия.<br>2. Материалистическая диалектика.<br>3. Философия позитивизма.<br>4. Феноменология.<br>5. Герменевтика | 3 |
| | | Итого в семестре: | 17 |

Курсовой проект (курсовая работа)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Возрастает значимость самостоятельной работы студентов в межсессионный период. Поэтому изучение курса «Философия» предусматривает работу с основной специальной литературой, дополнительной обзорного характера, а также выполнение домашних заданий.

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в форме таблицы.

| Наименование тем | Содержание самостоятельной работы | Форма контроля | Учебно-методическая литература |
|---|---|---|---|
| Философия, ее предмет и место в культуре. | Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях. | Опрос, оценка выступлений, докладов. | 1. История философии [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Бородич [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 998 c. — 978-985-06-2107-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68337.html |
| Философия Древнего мира. | Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях. | Опрос, оценка выступлений, докладов. | Макулин А.В. История философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Макулин. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 444 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68337.html |
| Философская мысль европейского Средневековья. | Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях. | Опрос, оценка выступлений, докладов. | История философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Перцев [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 324 c. — 978-5-7996-1177-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68337.html |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Философия эпохи Возрождения. | Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях,<br>работа с тестами и вопросами для самопроверки; | Опрос, оценка выступлений, докладов. | Сергодеева Е.А. История философии [Электронный ресурс]: практикум / Е.А. Сергодеева, Д.А. Ерохин, Н.А. Попова. — Электрон, текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 114 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69388.html |
| Философия Нового времени. | Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, работа с тестами и вопросами для самопроверки; | Опрос, оценка выступлений, докладов. | Чанышев А.Н. История философии Древнего мира [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.Н. Чанышев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Академический Проект, 2016. — 608 c. — 978-5-8291-2522-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60088.html |
| Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.). | Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях. | Опрос, оценка выступлений, докладов. | Макулин А.В. История философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Макулин. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 444 c. — 2227-8397. — Режим доступа:<br>http://www.iprbookshop.ru/68337.html |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Русская философия. | Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, работа с тестами и вопросами для самопроверки; | Опрос, оценка выступлений, докладов. | История философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Перцев [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 324 c. — 978-5-7996-1177-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68337.html |
| Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв. | Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, работа с тестами и вопросами для самопроверки. | Опрос, оценка выступлений, докладов. | Сергодеева Е.А. История философии [Электронный ресурс]: практикум / Е.А. Сергодеева, Д.А. Ерохин, Н.А. Попова. — Электрон, текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 114 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69388.html |

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Образец тестовых заданий для текущего контроля:

С греческого языка слово «философия» переводится как:

любовь к истине

любовь к мудрости

учение о мире

божественная мудрость

Впервые употребил слово «философия» и назвал себя «философом»:

Сократ

Аристотель

Пифагор

Цицерон

Определите время возникновения философии:

середина III тысячелетия до н.э.

VII-VI в.в. до н.э.

XVII-XVIII в.в.

V-XV в.в.

Мировоззренческая форма общественного сознания, рационально обосновывающая предельные основания бытия, включая общество и право:

история

философия

социология

культурология

Мировоззренческая функция философии состоит в том, что:

философия осуществляет рефлексию современной ей культуры

философия направляет деятельность людей на борьбу с недостатками существующего строя

философия способствует улучшению характеров людей

философия помогает человеку понять самого себя, своё место в мире

Мировоззрение – это:

совокупность знаний, которыми обладает человек

совокупность взглядов, оценок, эмоций, характеризующих отношение человека к миру и к самому себе

отражение человеческим сознанием тех общественных отношений, которые объективно существуют в обществе

система адекватных предпочтений зрелой личности

Определяющим признаком религиозного мировоззрения является:

вера в единого бога-творца

отрицание человеческой свободы, вера в то, что все поступки изначально определены богом

презрительное отношение к достижениям науки, отрицание их достоверности

вера в сверхъестественные, потусторонние силы, обладающие возможностью влиять на ход событий в мире

Направление, отрицающее существование Бога, называется:

атеизм

скептицизм

агностицизм

неотомизм

Онтология – это:

учение о всеобщей обусловленности явлений

учение о сущности и природе науки

учение о бытии, о его фундаментальных принципах

учение о правильных формах мышления

Гносеология – это:

учение о развитии и функционировании науки

учение о природе, сущности познания

учение о логических формах и законах мышления

учение о сущности мира, его устройстве

Аксиология – это:

учение о ценностях

учение о развитии

теория справедливости

теория о превосходстве одних групп людей над другими

Этика – это:

учение о развитии

учение о бытии

теория о нравственном превосходстве одних людей над другими

учение о морали и нравственных ценностях

Согласно марксистской философии, суть основного вопроса философии состоит в:

отношении сознания к материи

смысле жизни

соотношении природного и социального миров

движущих силах развития общества

Для идеализма характерно утверждение:

первично сознание, материя независимо от сознания не существует

материя и сознание – два первоначала, существующие независимо друг от друга

это строгая непротиворечивая система суждений о природе

первично сознание, материя не существует

Для дуализма характерен тезис:

первично сознание, материя независимо от сознания не существует

материя и сознание – два первоначала, существующие независимо друг от друга

это строгая непротиворечивая система суждений о природе

первично сознание, материя не существует

О каком историческом типе мировоззрения идет здесь речь: «Это – целостное миропонимание, в котором различные представления увязаны в единую образную картину мира, сочетающую в себе реальность и фантазию, естественное и сверхъестественное, знание и веру, мысль и эмоции»?

Мифология

Религия

Философия

Наука

Агностицизм – это:

направление в теории познания, полагающее, что адекватное познание мира невозможно

недоверие чувственному опыту

философская позиция, рассматривающая все явления мира в их взаимной связи и развитии

отрицание рациональных путей познания мира

Вопросы к 1-й рубежной аттестации:

Вопросы для устного опроса по темам:

Тема № 1. Философия, ее предмет и место в культуре

Вопросы для подготовки по изучаемой теме:

1. Место и роль философии в системе духовной культуры.

2. Философия и мировоззрение.

3. Предмет и основной вопрос философии.

4. Основные функции философии.

5. Структура философского знания.

Тема № 2. Философия Древнего мира

Вопросы для подготовки по изучаемой теме:

1. Древневосточная религиозно-философская мысль.

2. Философия Древней Индии. Философские традиции Древней Индии. Веды. Джайнизм. Буддизм.

3. Философия Древнего Китая. Периодизация истории китайской философии.

4. Античная философия.

5. Становление античной философии.

6. Философские школы досократиков.

7. Проблематика и содержание учений.

8. Классический этап развития греческой философии.

9. Философские школы поздней античности.

Тема № 3. Философская мысль европейского Средневековья

Вопросы для подготовки по изучаемой теме:

1. Средневековая философия Запада: основные библейские идеи философского значения; Средневековая философия как синтез двух традиций: христианского откровения и античной философии, патристика Августина Аврелия; схоластика Фомы Аквинского, проблема номинализма и реализма в средневековой философии;

2. Классическая арабо-мусульманская философия: Мировоззренческие проблемы в Коране: учение о происхождении человека, концепция предопределения и свободы воли. Концепция знания в исламе. Истоки арабо-мусульманской философии: античная мысль.

Тема № 4. Философия эпохи Возрождения

Вопросы для подготовки по изучаемой теме:

1. гуманистический этап (XIV - сер. XV вв.) - Данте Алигьери, Ф. Петрарка, Л. Вала;

2. неоплатонический этап (сер.XV - первая пол. XVII вв.) Н. Кузанский, М. Фичино, П. Мирандола;

3. натурфилософский этап (вторая пол.XVI - нач. XVII вв.) - Б. Телезио, Ф. Патриции, Д. Бруно, Т. Кампанелла;

4. скептический этап (нач. XVII в.) - Эразм Роттердамский, Мишель Монтень

Тема № 5. Философия Нового времени

Вопросы для подготовки по изучаемой теме:

1.Эмпиризм Френсиса Бэкона.

2.Рационализм Рене Декарта.

3.Эмпиризм и рационализм после Бэкона и Декарта.

4.Философия Просвещения.

Вопросы к 2-й рубежной аттестации:

Вопросы для устного опроса по темам:

Тема № 6. Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.).

Вопросы для подготовки по изучаемой теме:

1. Философия Иммануила Канта

2. Объективный идеализм и диалектика Гегеля

3. Антропологический материализм Людвига Фейербаха

Тема № 7. Русская философия

Вопросы для подготовки по изучаемой теме:

1. Формирование русской религиозной философии: славянофильское учение о мессианской роли русского народа и соборности

2. Философия всеединства В. С. Соловьева: онтология и гносеология

3. Проблемы веры и разума в православном религиозном антиинтеллектуализме

(Л. Шестов, С. Булгаков, П. Флоренский, С. Франк)

Тема № 8. Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв.

Вопросы для подготовки по изучаемой теме:

1.Иррациональная философия.

2.Материалистическая диалектика.

3.Философия позитивизма.

4.О состоянии современной философии.

5.Феноменология.

6.Герменевтика.

7.Аналитическая философия.

8.Философия постмодернизма.

Примерная тематика рефератов:

1. Мировоззрение как способ освоения человеком мира.

2. Мифологическое мировоззрение: сущность и особенности.

3. Философия как теоретическая форма мировоззрения.

4. Философские школы Древней Индии.

5. Проблема человека в философии Древней Индии и Древнего Китая.

6. Буддизм как религиозно-философское учение.

7. Социально-философские взгляды Конфуция.

8. Даосизм как философское направление Древнего Китая.

9. Особенности картины мира в Китайской философии.

10. Проблема бытия в античной философии.

11. Проблема человека в философии софистов и Сократа.

12. Платон как основатель западной теологии.

13. Социально-политические взгляды Платона.

14. Аристотель – вершина древнегреческой философии.

15. Эпоха эллинизма и закат античной философии.

16. Неоплатонизм и переход к новой мировоззренческой эпохе.

17. Апологетика и патристика раннего средневековья.

18. Теоцентричность средневекового мировоззрения.

19. Христианский оптимизм Аврелия Августина.

20. Методы достижения истины Ф. Аквинского.

21. Пантеизм как философское мышление эпохи Возрождения.

22. Гуманизм эпохи Возрождения.

23. Ф. Бэкон – родоначальник европейского материализма и эмпиризма.

24. Социальная утопия Томаса Мора.

25. Содержание философского рационализма Р. Декарта.

26. Учение Т. Гоббса о политическом устройстве общества.

27. Учение Д. Локка о природе общества и государства

28. Особенность философии эпохи Просвещения.

29. Сциентизм как мировоззренческая позиция эпохи Просвещения.

30. Субъективный и объективный идеализм немецкой классической философии.

31. И. Кант—основоположник классической немецкой философии.

32. Сущность теории познания И. Канта.

33. Этические взгляды И. Канта.

34. Субъективный идеализм И. Фихте.

35. Объективный идеализм Ф. Шеллинга.

36. Система и метод философии Г. Гегеля.

37. Антропологический материализм Л. Фейербаха.

38. А. Шопенгауэр – основоположник европейского иррационализма.

39. «Философия жизни» В. Дильтея.

40. Понятие «сверхчеловек» в философии Ф. Ницше.

41. Диалектико-материалистическая философия марксизма.

42. Ленинский вариант марксизма.

43. Особенности развития русской философии.

44. Проблема соотношения западного и восточного типов мышления в России.

45. Материалистическая философия России нач. XX века.

46. Философские концепции народников.

47. Религиозно-идеалистические учения в России в нач. XX века.

48. Л.Н. Толстой о проблеме спасения и смысле жизни.

49. Философия «всеединства» В.С. Соловьёва.

50. Социально-политические взгляды Шейха Мансура.

Вопросы к зачету

1. Место и роль философии в системе духовной культуры.
2. Философия и мировоззрение.
3. Предмет и основной вопрос философии.
4. Основные функции философии.
5. Структура философского знания.
6. Философия Древнего мира
7. Древневосточная религиозно-философская мысль.
8. Философия Древней Индии.
9. Философские традиции Древней Индии. Веды. Джайнизм. Буддизм.
10. Философия Древнего Китая.
11. Периодизация истории китайской философии.
12. Античная философия.
13. Становление античной философии.
14. Философские школы досократиков.
15. Проблематика и содержание учений.
16. Классический этап развития греческой философии.
17. Философские школы поздней античности.
18. Философская мысль европейского Средневековья
19. Средневековая философия Запада: основные библейские идеи философского значения;
20. Средневековая философия как синтез двух традиций: христианского откровения и античной философии, патристика Августина Аврелия;

21. Схоластика Фомы Аквинского, проблема номинализма и реализма в средневековой философии;

22. Классическая арабо-мусульманская философия.

23. Мировоззренческие проблемы в Коране: учение о происхождении человека, концепция предопределения и свободы воли. Концепция знания в исламе.

24. Истоки арабо-мусульманской философии: античная мысль.

25. Философия эпохи Возрождения: гуманистический этап (XIV - сер. XV вв.) - Данте Алигьери, Ф. Петрарка, Л. Вала;

26. Философия эпохи Возрождения: неоплатонический этап (сер.XV - первая пол. XVII вв.) Н. Кузанский, М. Фичино, П. Мирандола;

27. Философия эпохи Возрождения: натурфилософский этап (вторая пол.XVI - нач. XVII вв.) - Б. Телезио, Ф. Патриции, Д. Бруно, Т. Кампанелла;

28. Философия эпохи Возрождения: скептический этап (нач. XVII в.) - Эразм Роттердамский, Мишель Монтень

29. Философия Нового времени

30. Эмпиризм Френсиса Бэкона.

31. Рационализм Рене Декарта.

32. Эмпиризм и рационализм после Бэкона и Декарта.

33. Философия Просвещения.

34. Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.).

35. Философия Иммануила Канта

36. Объективный идеализм и диалектика Гегеля

37. Антропологический материализм Людвига Фейербаха

38. Русская философия

39. Формирование русской религиозной философии: славянофильское учение о мессианской роли русского народа и соборности

40. Философия всеединства В. С. Соловьева: онтология и гносеология

41. Проблемы веры и разума в православном религиозном антиинтеллектуализме

(Л. Шестов, С. Булгаков, П. Флоренский, С. Франк)

42. Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв.

43. Иррациональная философия.

44. Материалистическая диалектика.

45.Философия позитивизма.

46. О состоянии современной философии.

47. Феноменология. Герменевтика. Аналитическая философия. Философия постмодернизма.

7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. История философии [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Бородич [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 998 c. — 978-985-06-2107-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20215.html

2. Макулин А.В. История философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Макулин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 444 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49884.htm

3. История философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Перцев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 324 c. — 978-5-7996-1177-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68337.html

4. Сергодеева Е.А. История философии [Электронный ресурс]: практикум / Е.А. Сергодеева, Д.А. Ерохин, Н.А. Попова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 114 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69388.html

5. Чанышев А.Н. История философии Древнего мира [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.Н. Чанышев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Академический Проект, 2016. — 608 c. — 978-5-8291-2522-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60088.html

6. История философии. Курс лекций в конспективном изложении [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Акулова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Прометей, 2014. — 98 c. — 978-5-9905886-2-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30405.html

7. Макулин А.В. Рабочая тетрадь. Философия. Часть первая. История философии [Электронный ресурс] / А.В. Макулин. — Электрон. текстовые данные. — Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2015. — 235 c. — 978-5-91702-179-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49885.html

8. История философии. Запад-Россия-Восток. Книга вторая. Философия XV-XIX вв. [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.Б. Баллаев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Академический Проект, 2017. — 495 c. — 978-5-8291-2548-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36372.html

10. Беляев Г.Г. История мировой и отечественной философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Г. Беляев, Н.П. Котляр. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 64 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65660.htm l

11. История зарубежной философии. Средние века: апологетика и патристика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Кудрявцева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 328 c. — 978-5-7996-1692-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68248.html

12. Нестер Т.В. Основы философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Нестер. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 216 c. — 978-985-503-605-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67703.html

13. Краткий курс по философии [Электронный ресурс] /. — Электрон. текстовые данные. — М.: РИПОЛ классик, Окей-книга, 2016. — 160 c. — 978-5-386-089-57-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73421.html

14. Хрестоматия по истории философии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов культуры и искусства /. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Саратовская государственная консерватория имени Л.В. Собинова, 2015. — 404 c. — 978-5-94841-209-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54423.html

15. Торчинов Е.А. Пути философии Востока и Запада. Познание запредельного [Электронный ресурс] / Е.А. Торчинов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: РИПОЛ классик, Пальмира, 2017. — 464 c. — 978-5-521-00291-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73407.html

16. Сергодеева Е.А. Новейшие тенденции и направления зарубежной философии [Электронный ресурс]: практикум / Е.А. Сергодеева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 122 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69411.html

8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

http://www.iprbookshop.ru

http://ivis.ru

http://www.studentlibrary.ru

www.chechnya.gov.ru

www.rost.ru

www.region95.ru

9. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции и практические занятия).

2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).

3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Для понимания и качественного усвоения курса рекомендуется следующая последовательность действий обучающегося:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 практические ситуации.

Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, но и ту литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике практических занятий.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать литературу;

4. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

5. Ответить на вопросы плана практического занятия;

6. Выполнить домашнее задание;

7. Проработать тестовые задания и задачи;

8. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине – это углубление и расширение знаний в области маркетинга; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях;

– в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

– в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Виды СРС

1. Реферат

2. Доклад

3. Эссе

4. Презентации

5. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться также электронной библиотекой ВУЗа, где они имеют возможность получить доступ к учебно-методическим материалам как библиотеки ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. В свою очередь, студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе в библиотеке, а также воспользоваться читальным залом.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При чтении лекций используется компьютерная техника для демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях обучающиеся представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

1. Технические средства: комплект проекционного мультимедийного оборудования: экран, проектор, ноутбук;

2. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов);

3. Перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы «Консультант плюс», электронная почта);

4. Перечень информационных справочных систем (Информационная система автоматизации учебного процесса «UComplex», Автоматизированные библиотечно-информационные системы – «IPRbooks», «Консультант студента», ООО «ИВИС»).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 октября 2010 года № 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений» Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям, к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02. «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных и практических занятий кафедра «Общая физика » располагает аудиториями, где установлено проекционное оборудование (мультимедиа проектор, ноутбук) для демонстрации презентаций, обеспечивающих реализацию тематических иллюстраций, определенных программой по учебной дисциплине «Философия».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А.А. КАДЫРОВА»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра общая физика

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
# УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
# «Избранные вопросы физики конденсированного состояния»

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | Физика |
| Код направления подготовки | 03.04.02 |

| | |
|---|---|
| Профили подготовки | Физика конденсированного состояния |
| Квалификация выпускника | Магистр |
| Форма обучения | Очная |
| Код дисциплины | Б1.В.04 |

Грозный, 20210

**Умхаева З.С.** Рабочая программа учебной дисциплины «Избранные вопросы физики конденсированного состояния» / сост. З.С. Умхаева. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № __от_____2023 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по программе магистратуры 03.04.02 «Физика» (степень – магистр), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 914, с учетом направления подготовки «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© З.С. Умхаева, 2023
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2023

**Содержание**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 4. | Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 5. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 12 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 13 |
| 7. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 19 |
| 8. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины | 20 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 20 |
| 10. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 23 |
| 11. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 24 |

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины**:**

- ознакомление студентов со структурой и физическими свойствами вещества в конденсированном состоянии;

- привитие студентам навыков практического применения знаний по физике конденсированного состояния к решению прикладных задач.

**Задачи:**

- изучить основные структурные особенности и физические свойства конденсированных сред;

- применять на практике знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки:

- **ОПК-3** – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** современные представления о структурных особенностях веществ, находящихся в конденсированном состоянии; свойства конденсированного состояния вещества; наиболее актуальные проблемы физики конденсированного состояния. основные законы поведения конденсированных сред в электрических, магнитных и тепловых полях.

**Уметь:** устанавливать объективную взаимосвязь между структурой вещества и наблюдаемыми в нем физическими явлениями; работать с лабораторным оборудованием; применять простейшие методами обработки и

анализа результатов эксперимента»; использовать ЭВМ для обработки результатов эксперимента; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними.

**Владеть:** основными понятиями и терминами физики конденсированного состояния; методами познания, используемыми в данной науке; основными законами, являющимися предметом изучения данной дисциплины; экспериментальными методиками изучения физических свойств вещества в конденсированном состоянии.

**Приобрести опыт деятельности:** по применению теоретических знаний и практических навыков к процессам, происходящим в реальных конденсированных средах.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к вариативной части, модуль Б1.В.04 рабочего учебного плана по программе магистратуры 03.04.02 «Физика». Изучается в 1семестре по очной форме обучения.

Изучение дисциплины «Физика конденсированного состояния» базируется на положениях следующих дисциплин: «Молекулярная физика и термодинамика», «Квантовая механика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Ядерно-спектроскопические и магнитные методы исследования вещества», «Физика магнитных явлений», «Наноструктуры и наномагнитные материалы», «Современные методы рентгеноструктурного анализа», «Производственная практика», «Преддипломная практика».

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

| Вид работы | Трудоемкость, часов | |
|---|---|---|
| | **1** семестр | Всего |
| **Общая трудоемкость** | **72** | **72** |
| **Аудиторная работа:** | **24** | **24** |
| Лекции (Л) | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| **Самостоятельная работа:** | **48** | **48** |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)[3] | | |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ) | | |
| Реферат (Р) | | |
| Эссе (Э) | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 48 | 48 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | | |
| **Вид итогового контроля - зачет** | **0** | **0** |

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Основные типы твердых тел | Предмет физики конденсированного состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела. Типы химических связей в кристаллах | УО |
| 2 | Кристаллическая структура вещества | Кристаллическая решетка. Элементарная ячейка. Индексы узлов, направлений в кристалле. Симметрия в кристаллах. Решетки Бравэ. | УО |
| 4 | Электроны в металлах. Зонная теория твердых тел | Классическая теория свободных электронов. Плотность электронных состояний. Статистика Ферми-Дирака. Классификация твердых тел на основе зонной теории. Эффективная масса электронов | УО |
| 5 | Магнитные свойства твердых тел | Магнетики. Магнитная восприимчивость. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Теория ферромагнетизма Гейзенберга. Обменный интеграл | УО |

*Принятые сокращения:* УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

## 4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в **1** семестре

| | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение. Основные типы твердых тел. Кристаллическая структура вещества | 24 | 2 | 6 | | 16 |
| 2 | Электроны в металлах. Зонная теория твердых тел | 24 | 2 | 6 | | 16 |
| 3 | Магнитные свойства твердых тел | 24 | 2 | 6 | | 16 |
| **Итого:** | | **72** | **6** | **18** | | **48** |

## Самостоятельная работа студентов

| Наименование темы дисциплины или раздела | Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР | Оценочное средство | Кол-во часов | Код компетенции(й) |
|---|---|---|---|---|
| Стратегический анализ | ДЗ | Реферат | 20 | ОК-3<br>ОК-6<br>ОПК-2 |
| Процесс выбора и реализации стратегии | ДЗ | Доклад, сообщение | 20 | ОК-3<br>ОК-6<br>ОПК-2 |

| | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение. Основные типы твердых тел. Кристаллическая структура вещества | 24 | 2 | 6 | | 16 |
| 2 | Электроны в металлах. Зонная теория твердых тел | 24 | 2 | 6 | | 16 |
| 3 | Магнитные свойства твердых тел | 24 | 2 | 6 | | 16 |
| **Итого:** | | **72** | **6** | **18** | | **48** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Реализация стратегии. Управление стратегическими изменениями | ДЗ | Эссе | 20 | ОК-3 ОК-6 ОПК-2 |
| Стратегический контроль. Организация стратегического управления в организации | ДЗ | Собеседование | 20 | ОК-3 ОК-6 ОПК-2 |
| | | | 80 | |

## 4.4. Лабораторные занятия.

Не предусмотрены.

### 4.5. Практические (семинарские) занятия.

| № занятия | № раздела | Тематика практических занятий | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Введение. Основные типы твердых тел Кристаллическая структура. Расчет параметров решетки | 2 |
| 2 | 1 | Решетки Бравэ. Определение основных параметров решеток Бравэ. | 2 |
| 3 | 1 | Расчеты молярной и удельной теплоемкостей твердых тел по классической и квантовой теорий теплоемкости | 4 |
| 4 | 1-3 | Контрольная работа | 2 |
| 5 | 2 | Расчеты параметров электронной структуры и эффективной массы. | 2 |
| 6 | 3 | Магнитные свойства вещества | 2 |
| 7 | 3 | Расчеты плотностей состояний электронов в валентной зоне и зоне проводимости, определение уровня Ферми | |
| 8 | 1-3 | Контрольная работа | 2 |
| **Итого:** | | | **18** |

### 4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрен.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

*Самостоятельная работа* – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;

– работа над основной и дополнительной литературой;

– работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;

– изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

– самоподготовка к практическим занятиям;

– подготовка домашних заданий;

– подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;

– самостоятельная работа студента в библиотеке;

– изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);

– консультации у преподавателя дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов | Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7) |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Основные типы твердых тел. Кристаллическая структура вещества | [1–4] |
| 2 | Электроны в металлах. Зонная теория твердых тел | [1–4] |
| 3 | Магнитные свойства твердых тел | [1–4] |

## 6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости в форме устных опросов, коллоквиумов и рубежных аттестаций

### Этапы формирования и оценивания компетенций

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Ведение. Основные типы твердых тел | ОПК-3 | Коллоквиум<br><br>Контрольная работа<br><br>Экзаменационные вопросы |
| 2 | Кристаллическая структура вещества | ОПК-3 | |
| 3 | Тепловые свойства твердых тел | ОПК-3 | |

### Вопросы к коллоквиуму:

1. Свойства кристаллических твердых тел.
2. Аморфные твердые тела. Особенности их структуры.
3. Типы химических связей в кристаллах.
4. Кристаллическая решетка. Элементарная ячейка.
5. Определение узлов, направлений и плоскостей в кристаллах. Индексы Миллера.
6. Симметрия кристаллов. Элементы симметрии.
7. Сингонии.
8. Типы элементарных ячеек. Решетки Бравэ.
9. Теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме и давлении.
10. Классическая теория теплоемкости. Закон Дюлонга – Пти.
11. Квантовая теория теплоемкости. Закон Эйнштейна.
12. Теория теплоемкости Дебая. Фононы.

## Примерные задания для контрольной работы

Контрольная работа является средством проведения текущего контроля успеваемости студента. Контрольная работа проводится в письменном виде в течение 40 мин. Каждый студент получает вариант задания, содержащий две задачи.

| **Раздел (тема) дисциплины:** | **Код формируемой компетенции:** |
|---|---|
| **Кристаллическая структура вещества.** | **ОПК-3** |
| **Вариант 1** | |
| Задание 1. Определить объем элементарной ячейки, состоящей из атомов 1 сорта диаметром $4 \cdot 10^{-8}$ см. Считать, что атомы, расположенные вдоль диагонали куба, касаются друг друга. | |
| Задание 2. Определить индексы Миллера для плоскости, которая отсекает на координатах осях отрезки: u = 1/2, v = 1/3, ω = 1/5. | |
| **Задание 3.** Нарисовать плоскость (110). | |
| **Вариант 2** | |

| | |
|---|---|
| Задание 1. Ребро куба, образованного атомами Fe равно 2,42 Å. Определить плотность железа, если его атомы образуют ГЦК структуру. | |
| Задание 2. Определить индексы Миллера для плоскости, которая отсекает на координатах осях отрезки: u = 2, v = 4, ω = 6. | |
| Задание 3. Нарисовать плоскость (111). | |

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию № 2

**Этапы формирования и оценивания компетенций**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Электроны в металлах | ОПК-3 | Коллоквиум |
| 2 | Зонная теория твердых тел | ОПК-3 | Контрольная работа |
| 3 | Магнитные свойства вещества | ОПК-3 | Экзаменационные вопросы |

**Вопросы к коллоквиуму:**

1. Зонная теория твердых тел: металлы, полупроводники, диэлектрики.
2. Внутренняя структура энергетических зон, кратность вырождения.
3. Многоэлектронные атомы. Заполнение электронных оболочек в атоме.
4. Движение электронов в периодическом поле кристалла. Эффективная масса.
5. Зоны Бриллюэна. Поведение электрона на границе зоны Бриллюэна.
6. Электропроводность металлов. Подвижность и дрейфовая скорость носителей заряда.
7. Явление сверхпроводимости. Куперовские пары.
8. Эффекты Джозефсона.
9. Плотность квантовых состояний.
10. Распределение Ферми-Дирака. Уровень и энергия Ферми.

11. Невырожденные состояния. Распределение Максвелла - Больцмана.
12. Магнитные свойства вещества.

## Примерные задания для контрольной работы

| **Раздел (тема) дисциплины:** | **Код формируемой компетенции:** |
|---|---|
| **Магнитные свойства твердых тел.** | **ОПК-3** |
| **Вариант 1** | |
| Задание 1. Магнитная индукция в бруске стали равна 1,5 Тл, напряженность внешнего магнитного поля - 1500 А/м. Определить относительную магнитную проницаемость стали. | |
| Задание 2. Оценить напряженность магнитного поля, необходимого для создания намагниченности M = 1, 2 • $10^3$ Гс в железе при T = 1000° C. Сравнить величину этого поля с величиной поля Вейсса. | |
| Задание 3. Магнитный момент атома гадолиния равен 7, 95 μB. Определить удельную намагниченность насыщения кристалла гадолиния, если он обладает решеткой типа ГЦК с периодом 3,2 Å. | |
| Вариант 2 | |
| Задание 1. Определить магнитную проницаемость никеля, если известно, что магнитный поток Ф1, пронизывающий его сечение в 20 раз меньше магнитного потока $Ф_2$, пронизывающего равное по величине сечение стали, абсолютная магнитная проницаемость которой равна 6*$10^{-4}$ Гн/м. | |
| Задание 2. Кислород находится в однородном магнитном поле H = 106 А/м. Найти эффективный магнитный момент атома кислорода и объемную парамагнитную восприимчивость при температурах 200 и 400 К соответственно. | |
| Задание 3. Парамагнитная соль, содержащая $10^{18}$ см $^{-3}$ парамагнитных ионов с моментом 1μB, помещена в магнитное поле H = $10^6$ Э. При T = 300 К найти намагниченность и вычислить отношение количества моментов, ориентированных по направлению поля, к числу моментов, ориентированных против поля. | |

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

## Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано |
| оценка «хорошо» | Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно |
| оценка «удовлетворительно» | Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров |
| оценка «неудовлетворительно» | Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы |

## Шкала и критерии оценивания по пятибалльной системе контрольной работы

| | |
|---|---|
| оценка «отлично» | Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ |
| оценка «хорошо» | Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ |
| оценка «удовлетворительно» | Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, задачи |

| | |
|---|---|
| | решены не полностью |
| оценка «неудовлетворительно» | Задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками, получены неверные ответы |

### 6.2. Промежуточная аттестация

Не предусмотрена.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 7.1. Основная литература:


1. Байков, Ю.А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс] / Ю.А. Байков, В.М. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 295 c. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23770
2. Гуревич, А.Г. Физика твердого тела: учебное пособие / А.Г. Гуревич. — Санкт-Петербург: 2010.—— 320 с.


### 7.2. Дополнительная литература:


1. Румянцев, А.В. Введение в физику конденсированного состояния вещества [Электронный ресурс] / А.В. Румянцев. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2012. — Электрон. текстовые данные. — 119 c. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23770.
2. Миронова, Г.А. Конденсированное состояние вещества / Г.А. Миронова. — М.: МГУ, 2010. — Т.1,2. — 320 с.


## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система. http://www.iprbookshop.ru
2. Электронная библиотека студента.
3. http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358
4. www.knigafond.ru

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

*Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска

требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

*Методические рекомендации по практическим занятиям*

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие − это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Физика конденсированного состояния» с целью формирования и развития профессиональных навыков реализуется компетентностный подход.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)

- Системные программные средства: Microsoft Windows 7/10.

- Прикладные программные средства: Microsoft Office 20016 Pro, FireFox, Microsoft Power Point, Google Chrome.

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для чтения лекций используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием и интерактивной доской, презентационные тематические материалы к лекционному курсу.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся пользуются студенческим читальным залом, залом периодических изданий, залом доступа к электронным ресурсам и каталогам библиотеки ЧГУ.