Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.04.2022 13:38:12
Уникальный программный ключ:
2e8339f3ca5e6a5b4531845a12d1bb5d1821f0ab

Рабочая программа дисциплины
«Иностранный язык»

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

1. **Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Код наименование
Универсальные	Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

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

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-4	УК 4.1. Владеет системой норм русского литературного языка и нормами иностранных языков; способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь. УК 4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	**Знать:** демонстрировать знания базовых правил грамматики (на уровне морфологии и синтаксиса); базовых норм употребления лексики и фонетики; воспроизводить требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики англоязычной культуры; лексический минимум общего и профессионального характера для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, выбирать основные способы работы над языковым и речевым материалом. **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

	УК 4.3 Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах).	фонетики для их использования в разговорной и профессиональной речи; навыками сопоставления коммуникации в устной и письменной формах на русском и английском языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. **Знать:** иностранный язык на уровне, достаточном для поиска необходимой информации в процессе решения стандартных общих и профессиональных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках с помощью ИКТ. **Уметь:** применять современные коммуникативные технологии для общего и профессионального взаимодействия, использовать современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации на общем и профессиональном уровнях. **Владеть:** навыками применения наиболее употребительных общих и профессиональных языковых средств для ведения диалога и переписки на иностранном языке, основными навыками перевода текстов.

3. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*		
	Очная	*Очно-заочная*	*Заочная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы		360/10	
Контактная работа:		136	
Занятия лекционного типа		-	
Занятия семинарского типа		136	
Промежуточная аттестация: *зачет* / зачет с оценкой / экзамен*		-	
Самостоятельная работа (СРС)		197	
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)		-	

* - нужное выделить жирным курсивом

Примечания:

1. зачет и зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.
2.

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

4.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.1.1. Очная форма обучения

№ 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.	Вводный курс	-	-	34	-	-	-	48
2.	Морфология	-	-	34	-	-	-	49
3.	Синтаксис	-	-	34	-	-	-	50
4.	Лексические разговорные и профессиональные темы.	-	-	34	-	-	-	50
5.	**Итого**			136				197

4.2.Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

Не предусмотрено

4.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	*Содержание практического занятия*
1.	Вводный курс	Английский алфавит. Транскрипция. Правила чтения. Гласные и согласные звуки. Правила чтения гласных в 4х типах слога. Чтение согласных. Чтение гласных и согласных диграфов. Немые (непроизносимые) согласные. Ударение. Интонация. Ритмика.
2.	Морфология	1. Артикль. Определенный, неопределенный. 2. Имя существительное. Мн. число. Падеж существительного. 3. Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных. 4. Имя числительное. Порядковые. Количественные. Дроби. Даты. Часы. 5. Местоимения. Личные. Притяжательный падеж. Объектный падеж. Неопределенные местоимения. Указательные местоимения. 6. Глагол. 7. Видовременные формы глагола. Группа Indefinite. Группа Continuous. Группа Perfect. Активный залог. Страдательный залог. Согласование времен. 8. Неличные формы глагола. 9. Модальные глаголы и их

		заменители. 10. Предлоги.
3.	Синтаксис	1. Предложение. Повествовательные. Отрицательные. Вопросительные. Общий вопрос. Альтернативный вопрос. Разделительный вопрос. Специальный вопрос. 2. Порядок слов. 3. Сложносочиненные предложения. 4. Сложноподчиненные. предложения. 5. Вопросительные предложения. 6. Оборот there is/there are. 7. Безличные предложения. 8. Придаточные предложения. 9. Прямая и косвенная речь.
4.	Лексические разговорные и профессиональные темы.	“About Myself and My Family”. “The Chechen State University” “My Future Profession” “The English language” “Great Britain/London” “The Chechen Republic” “Grozny” Овладение лексикой к теме. Базовые грамматические конструкции. Вопросы к теме. Развитие монологической и диалогической речи по теме. “The use of computers” “The Internet” “The Internet as a source of information” “Scientific and Technological Progress” “Progress of science” “Computers machine?” “Four Basic Operations of Arithmetic” “Algebra” “Analogue and Digital Computers” “The Development of Mathematics in the 17th Century” “18th – 19th Century Mathematics” “What is Mathematics?”

5. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Вводный курс	Устный опрос
2.	Морфология	Устный опрос

3.	Синтаксис	Мини-тест
4.	Лексические разговорные и профессиональные темы.	Устный опрос

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Вопросы для устного опроса по темам:

Вводный курс

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.

Морфология.

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.

Синтаксис.

Мини-тест

1. Who … to the theatre with?

A Jane go
B did Jane go
C Jane did go
D Jane went

2. It's getting late. Are … in the park

A the children still playing
B still the children playing
C the children playing still
D the children play still

3. Nick plays football well; …, but not as well as Nick.
A his brother also plays football
B also his brother plays football
C his brother plays football also
D his brother play football also

4. It took Felix … to repair his car.
A so much time
B such much time
C much so time
D many so time

5…. riding Anna's bicycle in the forest?
A Who saw Nick
B Who did Nick see
C Who Nick saw
D Who Nick see

6. Let's go to another restaurant; … here.
A there are few vacant tables too
B there are too few vacant tables
C are there too few vacant tables
D is there too few vacant tables

7. There was a big traffic jam downtown and ….
A the cars slowly moved
B slowly the cars moved
C the slowly cars moved
D the cars moved slowly

8. When the light is bad, … .
A I can't very well see
B I can't see very well
C I very well can't see
D I can't very see well

9. The food at that restaurant was very tasty; I have … before.
A never eaten so good food
B never such good food eaten
C never eaten such good food
D never eat so good food

10. Do you remember … ?
A when our train leave
B when does out train leave
C when our train leaving
D when our train leaves

11. Tom and Jerry … for the job of a policeman.
A both have applied
B have applied both
C have both applied
D have apply both

12. Yesterday I did some shopping and … .
A I went to the bank also
B I also went to the bank

C also I went to the bank
D also I go to the bank
13. You really shouldn't go … .
A to bed so late
B so late to bed
C to bed such late
D to bed late such
14. Did you learn …?
A at school today a lot of things
B today a lot of things at school
C a lot of things at school today
D at school things today a lot of
15. Ask Ernest … at the weekend.
A what does he usually do
B what usually he does
C what he usually does
D what do he usually do

Ключи: 1B, 2A, 3A, 4A, 5B, 6B, 7D, 8B, 9C, 10D, 11C, 12B, 13A, 14C, 15C.

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. “The use of computers”
10. “The Internet”
11. “The Internet as a source of information”
12. “Scientific and Technological Progress”
13. “Progress of science””
14. “What is Mathematics?”
15. “Computers machine?”
16. “Four Basic Operations of Arithmetic”
17. “Algebra”
18. “Analogue and Digital Computers”
19. “The Development of Mathematics in the 17th Century”
20. “18th – 19th Century Mathematics”

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 учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. Агабекян И. П. «Английский язык для бакалавров». Ростов-на-Дону «Феникс» 2018 г. - 383 с.
2. Пушкина Е. Н. English for Mathematicians and Information Technologies Learners. Нижний Новгород 2019 – 88 с. Режим доступа: http://www.lib.unn.ru/students/src/English%20for%20Mathematicians.pdf

7. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

www.lingvo-jnline.ru (более 30 англо-русских, русско-английских и толковых словарей общей и отраслевой лексики).
www.macmillandictionary.com/dictionary/enjoy (Macmillan Dictionary с возможностью прослушать произношение слов).
www.Britannica.com (энциклопедия «Британника»).
www.ldoceonline.com (Longman Dictionary of Contemporary English).
www.wikipedia.org
www.lingvo.ru электронный словарь Abby Lingvo
www.multitran.ru электронный словарь Multitran

8. Состав программного обеспечения

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)

Электронно-библиотечная система «ИВИС» (http://ivis.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 27.12.2017г.;

OS Windows № 15576/РНД 2933 от 27.12.2017г.;

MS Office № 15576/РНД 2933 от 27.12.2016г.Соглашение OVS (Open value subscription) КодсоглашенияV8985616;

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);

WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization Get Genuine (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.)

9. Оборудование и технические средства обучения

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

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.

Рабочая программа дисциплины

Чеченский язык

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

1.**Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальное	Коммуникация	**УК-4**

2.Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-4	**УК-4** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	**УК-4.2** Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках
		УК-4.3 Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах).

3. Объем дисциплины

Виды учебной работы	***Формы обучения - очная***	
	всего	***2с.***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	**3/108**	3/108
Контактная работа:	34	34
Занятия лекционного типа	-	-
Занятия семинарского типа	34	34
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / экзамен*		зачет
Самостоятельная работа (СРС)	**74**	**74**
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)		

4.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с

указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.3. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.1.1 Очная форма обучения

№ 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	-	-	6	-	-	-	16
2.	Лексикологи	-	-	10	-	-	-	16
3.	Морфологи	-	-	10	-	-	-	20
4.	Синтаксис	-	-	8	-	-	-	22
Итого		-	-	**34**	-	-	-	**74**

4.4.Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса – не предусмотрено

4.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1	Фонетика	Нохчийн меттан фонетика талларан истори, фонетикин маь1на, 1алашо. Хьаьрк, элп, аз, церан къасторан некъаш а. Нохчийн меттан мукъачу аьзнийн система. Нохчийн меттан мукъазчу аьзнийн система. Нохчийн меттан лексикологи, лексикологин маь1на. Дешнийн маь1наш (лексически а, грамматически а; нийса а, т1едеана а). Дешнийн тайпанаш а, церан маь1наш а, кхолладаларан некъаш а. (Омонимаш, синонимаш, антонимаш, табу а, эвфемизмаш а, терминаш).
2	Лексикология	Нохчийн меттан керла дешнаш (неологизмаш), церан кхолладаларан некъаш а. Ширделла дешнаш а (архаизмаш, историзмаш), церан ширдаларан некъаш а. Дешнийн кальканаш. Диалектизмаш. Фразеологи, фразеологизмийн тайпанаш (дозарш, ца1аллаш, цхьаьнакхетарш).

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
3	Морфология	Нохчийн меттан морфологи (юкъара кхетам). Грамматически категореш. Нохчийн меттан дешнийн морфологически х1оттам. Къамелан дакъойн юкъара маь1на. Ц1ердош, ц1ердешнийн грамматически категореш а, синтаксически функцеш а. Билгалдош, билгалдшнийн грамматически категореш а, синтаксически функцеш а. Терахьдош, терахьдешнийн тайпанаш а, морфологически башхаллаш а, синтаксически функцеш а. Ц1ерметдош, ц1ерметдешнийн тайпанаш а. Хандош, хандешнийн грамматически категореш а, хандешан форманаш а (латтаман, хаттаран форманаш, масдар). Причасти а, деепричасти а. Куцдош, куцдешнийн тайпанаш, синтаксически функцеш. Г1уллакхан къамелан дакъош: хуттургаш, дакъалгаш, дешт1аьхьенаш. Айдардош.
4	Синтаксис	Синтаксис. Предложенин коьрта а, коьртаза а меженаш. Цхьалхечу предложенийн тайпанаш. Цхьалхе а, чолхе а предложенеш, церан тайпанаш. Церан синтаксически таллам

5.Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1	Нохчийн меттан фонетика.	Составление конспекта, письменная работа, устный опрос, домашнее задание
2	Лексикологи.	Устный опрос, письменная работа, домашнее задание
3	Морфологи	Устный опрос, письменная работа, коллоквиум, домашнее задание
4	Синтаксис.	Устный опрос, письменная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примерные тестовые задания:

1: Маса элп ду нохчийн алфавитехь
-: 45
-: 33
-: 47
+: 49

2: Къастаде синонимаш
-: дог1а, дог1а
+: говр, дин, алаша
-: чехка, меллаша
-: лекха, лоха

3: Маса элп ду нохчийн алфавитехь оьрсийн маттахь доцуш
-: 12
-: 13
+: 16
-: 15

4: Муьлха аьзнаш декъало нохчийн маттахь ч1ог1а-к1еда хиларца
-: мукъаза
-: деха
+: мукъа
-: доца

5: К1еда аз юккъехь долу дош билгалдаккха
-: К1ошта
+: кхеташо
+: верта
-: толам

6: Юккъехь к1еда аз доцу дош къастаде
-: г1ийла
-: гезга
+: г1овг1а
+: лаам

7: Нохчийн маттахь т1еэцначу дешнашкахь бен ца яздо элпаш билгалдаха
-: (й,ъ,1,я)
-: (е, ж, и, о)
+: (ё, ф, щ, ы)

-: (з, оь, ю,я)

8: Муьлха дош нийса декъна дешдакъошка
-: 1и-лман-ча
+: 1ил-ман-ча
-: ил-ла-нча
-: аха-рхо

9: Нохчийн дешнашкахь я аз а, я элп а дац
-: (ё)
-: (я)
-: (щ)
+: (ф)

10: Муьлхачу дешдекъехь лаьтта нохчийн маттахь тохар
+: хьалхарчу
-: юккъерчу
-: шолг1ачу
-: т1ехьарчу

11: Муха къастадо нохчийн маттахь деха аз
-: йозанехь
-: хьаьркаца
+: аларца
-: т1адамца

12: Муьлхачу дашехь ду къамелехь ца олуш долу мукъа аз
-: лаам
-: толам
+: тахана
-: х1инцалц

13: Шалха элп юккъехь долу дош къастаде
-: б1ов
-: з1е
+: г1ала
-: д1ора

14: Шала шалха элп долу дош къастаде
-: б1аьрг
-: ведда
+: воккха
-: латта

15: Билгалдаккха шала элп долу дош

-: г1айг1а
-: лаьа
+: готта
-: уьшал

16: Мукъаза аз шаладирзина дош билгалдаккха
-: дитт
-: мотт
+: дикка
-: латта

17: Дешан маь1на ч1аг1дар гойтуш долу дош къастаде
-: г1ийла
+: йисттехь
-: уллехь
-: цигахь

18: Мукъаза аз ц1ердешнийн дукхаллин терахь кхуллуш шаладирзина
-: дитташ
-: латтанаш
+: хьаннаш
-: г1иллакхаш

19: Хандешан яхана хан кхуллуш мукъаза аз шаладирзина
-: даькхина
-: лаьттина
+: хилла
-: халла

20: Дацаран маь1нехь долу дош къастаде
-: ч1ог1а
-: х1ума
+: х1умма а
-: дуккха а

21: Маса къамелан дакъа ду нохчийн маттахь
-: (9)
-: (6)
+: (10)
-: (12)

22: Маса коьрта къамелан. дакъа ду нохчийн маттахь
-: (7)
-: (5)
-: (4)

+: (6)

23: Маса г1уллакхан къамелан дакъа ду нохчийн маттахь
+: (3)
-: (-:)
-: (4)
-: (6)

24: Муха гочдича нийса хир ду оьрсийн ***снайпер*** дош
-: таллархо
+: иччархо
-: гочдархо
-: дешархо

25: Г1уллакхан къамелан дакъа гайта
-: ц1ердош
-: куцдош
-: айдардош
+: дешт1аьхье

26: Ша лела къамелан дакъа гайта
-: хуттург
+: айдардош
-: хандош
-: терахьдош

27: Муьлха къамелан дакъа ду ц1ердош
-: ша лела
+: коьрта
-: г1уллакхан

28: Х1ун гойту ц1ердашо
-: мухалла
-: масалла
+: х1ума
-: рог1алла

29: Ц1ердош къастаде
-: лекха
-: лоха
+: г1иллакх
-: итт

30: Билгалдаха антонимаш
-: маса, чехка, каде

+: жима, воккха
-: х1усам, петар, ц1а
-: сирла, къегина, екхна

31: Доланиг дожарехь долу дош къастаде
-: тешам
-: лаамца
+: доттаг1чуьн
-: толамах

32: Лург дожарехь долу дош къастаде
-: эшам
-: лаамца
+: зезагна
-: вешица

33: Дийриг дожарехь долу дош къастаде
-: йиша
-: Даймахке
-: корах
+: дешархочо

34: Коьчалниг дожарехь долу дош къастаде
-: нене
-: бецах
-: вешел
+: толамца

35: Хотталург дожарехь долу дош къастаде
-: Да
-: тешамал
+: безамах
-: йозанца

36: Меттигниг дожар гойту дош билгалдаккха
-: Г1ала
-: вахархо
+: хьехархочуьнга
-: дешархочул

37: Дустург дожарехь долу дош къастаде
-: дикалла
-: лаамца
-: дешархочуьнга
+: паччахьал

38: Ц1ерниг дожарехь долу дош къастаде
-: докъарца
-: эшаре
+: дозалла
-: г1ентал

39: Муьлхачу дожарца къастадо нохчийн маттахь легар
-: Ц1ерниг
+: коьчалниг
-: лург
-: дустург

40: Маса легар ду нохчийн маттахь ц1ердешан
-: (3)
-: (5)
+: (4)
-: (6)

41: Хьалхарчу легаран чаккхенаш билгалъяха
-: (-нца, -арца)
+: (-ца,-аца)
-: (-ица)
-: (-чуьнца)

42: Шолг1ачу легаран чаккхенаш къастае
-: (-ах,- ал)
-: (-ица)
+: (-нца,-арца)
-: (-чуьнца)

43: Кхоалг1ачу легаран чаккхе къастае
-: (-ан,- ал)
-: (-нца)
+: (-ица)
-: (-ца,- аца)

44: Доьалг1ачу легаран чаккхе къастае
-: (-е,- а)
-: (-ица)
+: (-чуьнца)
-: (-ца,-аца)

45: Маса терахьехь лела ц1ердош нохчийн маттахь
+: (2)

-: (1)
-: (3)
-: (4)

46: Дукхаллин терахьера ц1ердош къастаде
+: дитташ
-: бахам
-: жайна
-: не1

47: Цхаьаллин терахьера ц1ердош къастаде
-: жайнеш
-: не1арш
-: бахамаш
+: дитт

48: Цхаьаллин терахьехь бен ца лела ц1ердош къастаде
+: дуьне
-: нана
-: ойла
-: дийцар

49: Дукхаллин терахьехь бен ца лела ц1ердош къастаде
-: кедаш
-: не1арш
-: галеш
+: аьшпаш

50: Синкхетам болу ц1ердош къастаде
-: толам
-: газа
+: иччархо
-: говр

51: Синкхетам боцу ц1ердош къастаде
-: вахархо
-: шелахо
+: уьстаг1
-: лазархо

52: Суффиксан г1оьнца дукхаллин терахь кхоллало дош къастаде
-: ча
-: лам
+: зезаг
-: хьун

53: Орамера мукъа аз хийцалуш, суффиксан г1оьнца дукхаллин терахье доьрзу дош къастаде
-: стаг
-: нана
+: ваша
-: дитт

54: Дукхаллин терахье доьрзуш дийна дош хийцалуш долу дош къастаде
-: йиша
-: г1ала
+: йо1
-: юрт

55: Муьлха ду айдардош
-: токхе
-: тог1е
+: маржа я1
-: 1алашо

56: Стенца къастайо грамматически класс ц1ердешан
+: г1оьналлин хандашца
-: терахьца
-: дожарца
-: легарца

57: I-чу грамматически класс юкъадог1у дош билгалдаккха
+: да
-: лам
-: нана
-: кор

58: II-чу грамматический класс юкъадог1у дош гайта
-: билгало
+: йиша
-: чулацам
-: т1ам

59: Маса тайпане декъало айдардешнаш
-: (4)
+: (3)
-: (6)
-: (2)

60: Цхьаллин дукхаллин терахьехь муьлха г1оьналлин хандешнаш лела

«г1ала» ц1ердашца
-: (ду-ду)
+: (ю-ю)
-: (бу-бу)
-: (ю-бу)

Творческое задание в виде эссе:

Краткий доклад:

1. Куцдош. Куцдешнийн тайпанаш, синтаксически г1уллакх.
2. Ц1ерметдош. Ц1ерметдешнийн тайпанаш, церан кхолладалар, легадаларан башхаллаш.
3. Хандош. Хандешан грамматически категореш.
4. Ц1ердешнийн грамматически классийн категори.
5. Терахьдош. Масаллин терахьдешнаш, лааме а, лаамаза масаллин терахьдешнаш, церан легадалар.

Вопросы для устного опроса:

1. Муха къаьста элп, аз, фонема?
2. Мукъачу аьзнийн система, х1ун башхалла ю цу системин?
3. Юьхьаьнцара а, схьадевлла а мукъа аьзнаш, муха къаьста уьш?
4. Муха кхоллало дифтонгаш, муьлха тайпана хуьлу уьш?
5. Кхолладаларан меттиге хьажжина мукъа аьзнаш муьлхачу тайпанашка декъало.
6. Мукъазчу аьзнийн тайпанашка декъадалар муха хуьлу?
7. Абруптиваш муха кхоллало?
8. Муха кхоллало шала мукъаза аьзнаш?
9. Дешнийн муьлха тайпанаш къастадо, х1ора тайпана масалш даладе?
10. Муха кхоллало синонимаш, омонимаш?
11. Дешний т1едеана (тардина) маь1на муьхачу кепара хуьлу?
12. Дешнаш лексически а, грамматически а маь1нийн аг1онгахьара муха къаьста?
13. Керла дешнаш, муха кхоллало уьш?
14. Дешнийн ширдаларан некъаш муха билгалдоху?
15. Фразеологизмаш, фразеологизнийн тайпанаш муха къаьста?
16. Кальканаш, церан тайпанаш. Муха кхоллало уьш?
17. Даладе нохчийн маттахь табу а, эвфемизмаш, х1ун бахьана ду уьш маттахь кхолладаларан?
18. Грамматикин маь1на а, чулацам а. Дешан х1оттам муха къаьста нохчийн маттахь?
19. Муха къаьста коьрта а, г1уллакхан а къамелан меженаш?
20. Ц1ердош. Ц1ердешан муьлха грамматически категореш ю?
21. Юкъара а, долахь а ц1ердешнаш муха кхоллало?
22. Морфологин юкъара маь1на. Муха билгалдоху къамелан дакъош? Нохчийн меттан грамматически категореш муха къаьста?
23. Стенах олу билгалдош? Билгалдешнийн х1ун тайпанаш къастадо?
24. Муха кхоллало билгалдешнийн даржаш? Лааме а, лаамаза а форманаш муха кхоллало билгалдешнийн?

25. Х1ун къамелан дакъа ду ц1ердешош, билгалъяха цуьнан грамматически категореш?
26. Х1ун къамелан дакъа ду хандош, хандешан грамматически категореш билгалъяха?
27. Хандешнийн хенан форманаш муха кхоллало?
28. Нохчийн меттан коьрта а, коьртаза а меженаш муьлха ю?
29. Цхьалхечу предложенийн х1ун тайпанаш хуьлу?
30. Мукъазчу аьзнийн классификаци, мукъазчу аьзнийн системин башхалла.

Примерная тематика рефератов:

1. Билгалдешнийн тайпанаш, легарш а.
2. Г1оьнан къамелан дакъош.
3. Г1уллакхан къамелан дакъош.
4. Куцдош, куцдешнийн тайпанаш, синтаксически г1уллакх.
5. Масдар. Масдаран кхолладалар, грамматически класс.
6. Морфологи, цуьнан маь1на а (къамелан дакъош, грамматически категореш).
7. Нохчийн меттан мукъа а, мукъаза а аьзнаш.
8. Нохчийн меттан мукъазчу аьзнийн х1оттам.
9. Нохчийн меттан мукъачу аьзнийн х1оттам.
10. Нохчийн меттан ц1ердешнийн легарш.
11. Предложенин коьрта меженаш
12. Предложенин коьртаза меженаш
13. Терахьдешнийн морфологически х1оттам, церан синтаксически г1уллакх.
14. Терахьдешнийн тайпанаш а, кхолладалар а.
15. Хандешан латтаман кепаш, церан кхоллаяларан некъ.
16. Хандешнийн саттамаш, церан кхолладалар.
17. Хандош. Хандешан грамматически категореш.
18. Ц1ерметдешнийн тайпанаш, церан легадалар.
19. Цхьалхечу предложенин кепаш.
20. Яххьийн ц1ерметдешнаш, церан легадалар.

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.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

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

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

1. Тимаев А.Д. Х1инцалера нохчийн мотт. Лексикологи. Фонетика. Морфологи. (Современный чеченский язык. Лексикология. Фонетика. Морфология.). Грозный, 2011.
2. Тимаев А.Д. Чеченский язык. Фонетика. Грозный, 2011.
3. Эдилов С.Э. Нохчийн меттан практикум. Соьлжа-г1ала, 2011.
4. Эдилов С.Э. Нохчийн меттан синтаксисан практикум. Соьлжа-г1ала, 2012.
5. Тимаев А.Д., Ирезиев С-Х.С-Э., Абубакаров А.Х. Нохчийн меттан морфологин практически курс. Грозный, 2012.
6. Грамматика чеченского языка. Т.1 «Введение в грамматику. Фонетика. Морфемика. Словообразование». Грозный, 2013.

6.1.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»

7. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Федеральный институт педагогических измерений.....fipi.ru
Федеральный портал «Российское образование».....www.edu.ru
Энциклопедии, словари, справочники.....www.enciklopedia.by.ru
Энциклопедия «Кругосвет».....www.krugosvet.ru
Российская государственная библиотека (РГБ)…….E-mail: post@rsl.ru
Библиотека Российской академии наук (БАН)…..E-mail: ban@info.rasl.spb.ru.

Научная библиотека МГУ им. М.В.Ломоносова……http://www.lib.msu.su
Электронно-библиотечная система ……..….www.iprbookshop.ru

8. **Состав программного обеспечения**

1. Microsoft Office Word
2. Microsoft PowerPoint
3. PDF
4. Adobe Reader

9. Оборудование и технические средства обучения

1. Компьютер
2. Мультимедийный проектор
3. Интерактивная доска (экран)

Рабочая программа дисциплины

История (история России, всеобщая история)

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

6. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код наименование компетенции
Универсальные	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

7. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

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 **УК-5.2** Находит и использует необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	**Знать:** – специфику исторического знания, его структуру и социальную роль, которую оно – играет в обществе, а также место, которое занимает история в системе научного знания; – основные этапы развития исторического знания (историографию), современное – состояние проблем, обсуждаемых в её рамках сегодня; – основное содержание исторической – методологии и принципов изучения исторических процессов; – главные этапы истории России с древнейших времён до наших дней и представлять их конкретно-историческое содержание **Уметь:** – логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное – видение исторических проблем; – проводить объективный анализ административных реформ и контрреформ в истории России; – давать объективную оценку роли государства в жизни российского общества и отношения к нему населения;

		– самостоятельно давать анализ отечественного и мирового общественного развития **Владеть:** – специальной терминологией; – способностью к ведению дискуссии, полемики, диалога; – навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии; – навыками профессиональной аргументации при разборе стандартных ситуаций

8. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*	
	Очная	
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	108	-
Контактная работа:		-
Занятия лекционного типа	16	-
Занятия семинарского типа	16	-
Промежуточная аттестация: зачет/зачет с оценкой/**экзамен***	36	-
Самостоятельная работа (СРС)	38	-
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-

* - нужное выделить жирным курсивом

9. *Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий*

4.5. Распределение часов по разделам и видам работы

4.5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел	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.	Древнерусское государство в IX–XII вв. Русские земли в период политической раздробленности и ордынского ига	4	-	4	-	-	-	10
2.	Образование и становление единого Русского государства	4	-	4	-	-	-	10

	(XIV–XVI вв.)							
3.	Российское государство в XVII–XVIII столетии	4	-	4	-	-	-	10
4.	Российская империя на рубеже XIX–XX в.	4	-	4	-	-	-	8

4.6.Программа дисциплины, структурированная по разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционного занятия (темы)
1.	Древнерусское государство в IX–XII вв. Русские земли в период политической раздробленности и ордынского ига	Введение в учебный курс «История России (с древнейших времен – начало XIX века)». Образование древнерусского государства. «Норманнская теория». Политический и социальный строй Киевской Руси в IX–XII вв. Политическая дезинтеграция русских земель в XII–XIII вв. Татаро-монгольское нашествие и ордынское иго
2.	Образование и становление единого Русского государства (XIV–XVI вв.)	Возвышение Москвы и основные этапы объединения русских земель. Свержение ордынского ига. Начало правления Ивана Грозного. Реформы «Избранной Рады». Политика «Опричнины». Правление Бориса Годунова. Русская культура конца XII-XVI вв.
3.	Российское государство в XVII–XVIII столетии	Окончание Смуты и избрание на царство Михаила Романова. Правление Михаила Романова. Начало царствования Алексея Михайловича. Преобразования в царствование Алексея Михайловича. Народные движения. Россия в годы царствования Федора Алексеевича и правления Софьи Алексеевны. Правление Петра I. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещённый абсолютизм» Екатерины II. Внешняя политика России во второй половине XVIII в. Развитие культуры во второй половине XVIII в.
4.	Российская империя на рубеже XIX–XX в.	Мировой экономический и общенациональный кризис 1900–1903 гг. Образование российской социал-демократии. Русско-японская война и Первая русская революция. Становление российской многопартийности и парламентаризма. Россия в Первой мировой войне. Подвиг «Дикой дивизии». Нарастание общенационального кризиса.

4.2.3. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	*Содержание практического занятия*
5.	Древнерусское государство в IX–XII вв. Русские земли в период	Введение в учебный курс «История России (с древнейших времен – начало XIX века)». Образование древнерусского государства.

	политической раздробленности и ордынского ига	«Норманнская теория». Политический и социальный строй Киевской Руси в IX-XII вв. Политическая дезинтеграция русских земель в XII-XIII вв. Татаро-монгольское нашествие и ордынское иго
6.	Образование и становление единого Русского государства (XIV–XVI вв.)	Возвышение Москвы и основные этапы объединения русских земель. Свержение ордынского ига. Начало правления Ивана Грозного. Реформы «Избранной Рады». Политика «Опричнины». Правление Бориса Годунова. Русская культура конца XII-XVI вв.
7.	Российское государство в XVII–XVIII столетии	Окончание Смуты и избрание на царство Михаила Романова. Правление Михаила Романова. Начало царствования Алексея Михайловича. Преобразования в царствование Алексея Михайловича. Народные движения. Россия в годы царствования Федора Алексеевича и правления Софьи Алексеевны. Правление Петра I. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещённый абсолютизм» Екатерины II. Внешняя политика России во второй половине XVIII в. Развитие культуры во второй половине XVIII в.
8.	Российская империя на рубеже XIX–XX в.	Мировой экономический и общенациональный кризис 1900–1903 гг. Образование российской социал-демократии. Русско-японская война и Первая русская революция. Становление российской многопартийности и парламентаризма. Россия в Первой мировой войне. Подвиг «Дикой дивизии». Нарастание общенационального кризиса.

10. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства
1.	Древнерусское государство в IX–XII вв. Русские земли в период политической раздробленности и ордынского ига	Исследовательский проект (реферат)
2.	Образование и становление единого Русского государства (XIV–XVI вв.)	Исследовательский проект (реферат)
3.	Российское государство в XVII–XVIII столетии	Исследовательский проект (реферат)
4.	Российская империя на рубеже XIX–XX в.	Исследовательский проект

(реферат)

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Темы рефератов

Раздел (тема) дисциплины: Древнерусское государство в IX–XII вв. Русские земли в период политической раздробленности и ордынского ига

1. Первые свидетельства о славянах.
2. Образование Древнерусского государства.
3. Норманнская теория происхождения Древнерусского государства.
4. Владимиро-Суздальская земля (XII–XIII вв.)
5. Новгородская земля (XII–XIII вв.)
6. Галицко-Волынская земля (XII–XIII вв.)
7. Предпосылки завоеваний монголов.

Раздел (тема) дисциплины: Образование и становление единого Русского государства (XIV–XVI вв.)

1. Особенности и предпосылки объединения русских земель.
2. Возвышение Москвы и начало объединения русских земель.
3. Второй этап объединения русских земель (вторая половина XIV–вторая четверть XV в.)
4. Династическая война второй четверти XV в.
5. Четвертый этап объединения русских земель.
6. Куликовская битва.

Раздел (тема) дисциплины: Российское государство в XVII столетии

1. Социально-политическое развитие России в начале XVII в.
2. Предпосылки Смуты.
3. Правление Бориса Годунова.
4. Первый период Смуты. Лжедмитрий I.
5. Второй период Смуты. Движение под руководством И.И. Болотникова.
6. Третий период Смуты.

Раздел (тема) дисциплины: Российское государство в XVII–XVIII столетии

1. Правление Софьи Алексеевны.
2. Воцарение Петра. Азовские походы.
3. Великое посольство.
4. Северная война.
5. Ништадтский мир.

Раздел (тема) дисциплины: Российская империя на рубеже XIX–XX в.

1. Тенденции развития кооперативного движения в России в конце XX – начале XXI века в агропромышленном комплексе

2. Интересы России в европейской политике начала XX века и участие в первой мировой войне
3. Россия в 90-е годы XX века
4. Политические и правовые учения в России в период образования и укрепления абсолютизма
5. Россия в 90-е годы двадцатого века
6. Традиция и традиционализм в научной и общественной мысли России (60–90-е годы XX века)
7. Внешняя политика России на рубеже XIX и XX веков

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

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

5. Перечень учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература

1. Бугров К.Д. История России: учебное пособие для СПО / Бугров К.Д., Соколов С.В.. – Саратов: Профобразование, 2021. – 125 c. – ISBN 978-5-4488-1105-0. – Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/104903.html (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104903.html

2. Рыбаков С.В. История России с древнейших времен до 1917 года: учебное пособие для СПО /Рыбаков С.В. – Саратов: Профобразование, 2021. – 354 c. – ISBN 978-5-4488-1134-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/104904.html (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104904.html

5.2 Дополнительная литература

- http://www.iprbookshop.ru/64177.html
История. История России IX – начала XX века. Учебное пособие
- http://www.iprbookshop.ru/18254.html
История. Учебное пособие
- http://www.iprbookshop.ru/32047.html
История России (1917-1991). Учебник для вузов
- http://www.iprbookshop.ru/50373.html
Великая Россия. История и современность. К 1150-летию Российской государственности
- http://www.iprbookshop.ru/61346.html
Россия в начале XX века. Учебник
- http://www.iprbookshop.ru/44693.html
Россия в XVII веке. Учебное пособие
- http://www.iprbookshop.ru/38484.html
Россия в XX веке. Реформы, революции, войны. Материалы международной научной конференции
- http://www.iprbookshop.ru/13167.html
История России XIX-начала XX века. Учебник

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

– http://www.nlr.ru
– http://www.rsl.ru

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины «История» предполагает овладение материалами лекций, учебников, творческую работу студентов в ходе проведения практических занятий, а также систематическое выполнение заданий для самостоятельной работы студентов.

Освоение содержания учебной дисциплины «Отечественная история» обеспечивает достижение студентами следующих предметных результатов:

- сформированность представлений о современной исторической науке, её специфике, методах исторического познания и роли в решении задач прогрессивного развития России в глобальном мире;
- владение комплексом знаний об истории России и человечества в целом, представлениями об общем и особенном в мировом историческом процессе;
- сформированность умений применять исторические знания в профессиональной и общественной деятельности, поликультурном общении;
- сформированность умений вести диалог, обосновывать свою точку зрения в дискуссии по исторической тематике.

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.

Практические занятия предусмотрены учебным планом по направлению подготовки 38.03.03 – «Управление персоналом»

Основными задачами практических занятий являются:

- Выработка навыков творческого мышления и умения применять обоснованные в организационно-управленческом отношении решения проблем, воспитание чувства ответственности за качество принятых решений;
- Применение современных методов организационного и социального анализа, оценки, сравнения, выбора и обоснования предлагаемых проектных документов;
- Приобщение к работе со специальной и нормативной литературой, использованием современных информационных технологий. Студенту, работая над практическими занятиями, следует:
  - изучить и проанализировать научную, учебно-методическую литературу;
  - изучить и проанализировать историю исследуемой проблемы, ее практическое состояние с учетом передового опыта преподавателей.
  - провести по мере необходимости опытно-экспериментальную работу или фрагмент по проблеме исследования, определив четко цели и методы исследования;
  - обобщить результаты проведенных исследований, обосновать выводы и дать практические рекомендации;

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 «История России» 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.

8. 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»).

9. 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 Microsoft Office.

Рабочая программа дисциплины

«Математический анализ»

Направление подготовки	**математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	

11. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математическими (или) естественных наук.

12. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1.1.	ОПК-1.1. - Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математическими (или) естественных наук.	**Знать:** основные понятия и теоремы, технические методы и приемы дисциплины; **Уметь:** применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения различных теоретических и прикладных задач; **Владеть:** навыками работы со специальной математической литературой.

13. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения* *Очная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	22/792
Контактная работа:	391
Занятия лекционного типа	136
Занятия семинарского типа	255
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / ***экзамен****	54
Самостоятельная работа (СРС)	347
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

14. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.7. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.7.1. Очная форма обучения

№ 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.	Введение в анализ: множества, функции	10				16		18
2.	Предел и непрерывность	10				16		16
3.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	12				19		25
4.	Интегральное исчисление функций одной переменной	16				34		58
5.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	18				34		56
6.	Числовые и степенные ряды	18				34		56
7.	Ряды Фурье. Интеграл Фурье	16				34		58
8.	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	34				68		60
		136				255		347

4.8. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
5.	Введение в анализ: множества, функции.	Действительные числа, их свойства. Числовые множества. Элементы алгебры множеств. Окрестность точки. Ограниченные множества. 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. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Тригонометрические функции и обратные к ним. Элементарные функции.

		Свойства основных элементарных функций.
6.	Предел и непрерывность	Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. Прогрессии. Монотонность и ограниченность последовательностей. Формула сложных процентов. 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. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число ***e***. Теорема Кантора о стягивающихся отрезках. Точные границы числового множества. Предел функции (по Гейне). Различные типы пределов: односторонние пределы, пределы в бесконечности, бесконечные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Основные свойства пределов функции: арифметические действия над пределами, ограниченность, переход к пределам в неравенствах. Предел сложной функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Таблица эквивалентных функций. 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. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений. Равномерная непрерывность.
7.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций, сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Уравнение касательной к графику функции. Локальный экстремум функции, теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора (Маклорена) с остаточным членом в формах Пеано и Лагранжа. Разложение функций e^x sinx, cosx, $(1 + x)^a$, ln(l + x) по формуле Маклорена. Признак монотонности функции на интервале. Достаточные условия локального экстремума. Выпуклость кверху (книзу) графика функции. Достаточные условия выпуклости графика функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба.

		Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
8.	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. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл (по Риману) и его свойства. Интегрируемость непрерывной функции (теор. существования). Аддитивность определенного интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычислений определенных интегралов. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции и объема тела вращения. Несобственные интегралы I и II рода (интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций). Признаки сходимости несобственных интегралов. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формулы прямоугольников и Симпсона.
9.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных на замкнутом ограниченном множестве: ограниченность, достижение наибольшего и наименьшего значений. Частные производные, дифференцируемость, дифференциал функции нескольких переменных. Достаточное условие дифференцируемости. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная сложной функции. Производная по направлению, градиент. Свойства градиента. Однородные функции нескольких переменных. Формула Эйлера. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.

		Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие первого порядка. Достаточные условия существования локального экстремума. 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. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод исключения переменных. Метод множителей Лагранжа.
10.	Числовые и степенные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый признак сходимости. Числовые ряды с положительными членами: критерий сходимости. Достаточные признаки сходимости: первый и второй признаки сравнения, признак Даламбера и Коши в предельной форме, интегральный признак Коши. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютно сходящиеся ряды и их свойства. Условно сходящиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенного ряда на интервале сходимости. 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.
11.	Ряды Фурье. Интеграл Фурье	Ряды Фурье. Периодические функции. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π- периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление непериодической функции рядом Фурье. Интеграл Фурье.
12.	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Кратные интегралы (двойные и тройные), их свойства. Геометрический смысл двойного интеграла. Сведение кратного интеграла к повторному. Формула замены переменных в двойном интеграле. Использование полярных координат для вычисления двойных интегралов. Криволинейные и поверхностные интегралы. Несобственные кратные интегралы. Интеграл Эйлера-Пуассона.

4.2.4. Содержание практических занятий

№ п/п	**Наименование темы (раздела) дисциплины**	***Содержание практического занятия***

9.	Введение в анализ: множества, функции	Действительные числа, их свойства. Числовые множества. Элементы алгебры множеств. Окрестность точки. Ограниченные множества. 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. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Тригонометрические функции и обратные к ним. Элементарные функции. Свойства основных элементарных функций.
10.	Предел и непрерывность	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Свойства пределов Раскрытие неопределенностей разных видов Первый замечательный предел. Второй замечательный предел Бесконечно малая и бесконечно большая величины и их свойства. Непрерывность функции. Точки разрыва функции (3 вида).
11.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная: ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование функций, заданных явно, неявно и параметрически. Вычисления производных элементарных функций Производная сложной и обратной функций. функции и его свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции
12.	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование (таблица интегралов). Метод замены переменной и интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование рациональных дробей Определенный интеграл: определение, основные свойства, геометрический и экономический смысл Формула Ньютона-Лейбница. Вычисления площадей плоских фигур, длин дуг плоских кривых и объемов тел вращения. Метод интегрирования заменой переменной в определенном интеграле. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле. Исследование сходимости несобственных интегралов.
13.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Область определения функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Вычисление частных производных и дифференциалов функций двух переменных. Частные производные 2-го порядка и дифференциал 2-го порядка функции двух переменных.

		Локальный экстремум функции двух переменных: определение и необходимые условия. Достаточные условия локального экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных
14.	Числовые и степенные ряды	Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Числовые ряды с положительными членами. Применение достаточных признаков сходимости ряда (пр. Сравнения, Даламбера, Коши). Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Вычисление областей сходимости. Радиус сходимости. Ряд Маклорена. Разложение в ряд функций e^x, sinx, cosx, $\ln(1+x)$, $(1+x)^n$. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов
15.	Ряды Фурье. Интеграл Фурье	Ряды Фурье. Периодические функции. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π- периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление непериодической функции рядом Фурье. Интеграл Фурье.
16.	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Понятие двойного интеграла. Свойства двойных интегралов. Вычисления двойных интегралов сведением к двукратным (повторным) интегралам. Изменение порядка интегрирования в двойных интегралах. Вычисления двойных интегралов в полярных координатах. Интеграл Эйлера-Пуассона. Приложения двойных интегралов к задачам механики. Криволинейный интеграл I и II рода, их вычисление. Поверхностный интеграл I и II рода. Приложения криволинейных интегралов I и II рода, поверхностных интегралов I и II рода

15. Фонд оценочных средств, для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств, для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в анализ: множества, функции.	Устный опрос, тестирование, контрольная работа

2.	Предел и непрерывность	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
3.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
4.	Интегральное исчисление функций одной переменной	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
5.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
6.	Числовые и степенные ряды	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
7.	Ряды Фурье. Интеграл Фурье	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
8.	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Устный опрос, тестирование, контрольная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Примерные варианты контрольных работ:

Контрольная работа №1

по дисциплине «Математический анализ»

(раздел «Предел и непрерывность»)

Вариант 1

Найти область определения функции:

1. $y = \frac{5}{\sqrt{9-x^2}} + \ln(x^2 - 7x + 10)$

Найти пределы.

2. $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{4x^2-8x+2}{4-7x-3x^2}$
3. $\lim\limits_{x\to 2} \frac{\sqrt{4x+1}-3}{x^3-8}$
4. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\frac{x^2+5}{x^2+1}\right)^{3x^2-2x}$
5. $\lim\limits_{x\to 1} \frac{\sin x - \sin 1}{x^2-1}$
6. $\lim\limits_{x\to 0} \frac{e^{6x}-e^{10x}}{2^{tg3x}-1}$
7. $\lim\limits_{x\to 0} \frac{ln\, cos\, 3x}{tg^2 x}$

Вариант 2

Найти область определения функции:

1. $y = \sqrt{16 - x^2} + \sqrt{x^2 - 9}$

Найти пределы.

2. $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{1-2x-3x^3}{2x^3-2x^2+5}$
3. $\lim\limits_{x\to -2} \frac{\sqrt[3]{x-6}+2}{x+2}$
4. $\lim\limits_{x\to 0} \frac{(cos2x-1)^2}{sin^3 x - tg^3 x}$
5. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\frac{x-1}{x+2}\right)^{x^2-4}$
6. $\lim\limits_{x\to 0} \frac{ln(1+5x)}{2^{3x}-1}$
7. $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin 7x - \sin 9x}{tg3x}$

Контрольная работа №3

по дисциплине «Математический анализ»

(раздел «Интегральное исчисление функций одной переменной (неопределенный интеграл)»)

Вариант 1

1. $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{sin^2 x}}$
2. $\int e^{2cosx} sinx dx$
3. $\int \frac{e^x dx}{e^x+2}$
4. $\int \frac{dx}{x^2\sqrt{x^2-25}}$
5. $\int \frac{dx}{(4-x^2)\sqrt{4-x^2}}$
6. $\int \frac{(x-3)dx}{3x^2+2x+1}$
7. $\int \frac{xdx}{x^2+x-3}$
8. $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2-2x-6}}$
9. $\int \frac{(3x+1)dx}{\sqrt{3-x-x^2}}$
10. $\int \frac{xarcsinx}{\sqrt{1-x^2}} dx$
11. $\int x \cos 3x \, dx$

Вариант 2.

1. $\int \cos(x^2-1)\, x dx$
2. $\int \frac{x^2 dx}{1+x^3}$
3. $\int \frac{arctgx dx}{1+x^2}$
4. $\int \frac{dx}{x^2\sqrt{4-x^2}}$
5. $\int \frac{dx}{(x^2+1)\sqrt{x^2+1}}$
6. $\int \frac{(3x-1)dx}{x^2-5x+6}$
7. $\int \frac{(3x+5)dx}{x^2-2x-15}$
8. $\int \frac{(x-3)dx}{\sqrt{x^2+5x+2}}$
9. $\int \frac{(5x-1)dx}{\sqrt{24-x^2+2x}}$
10. $\int (x+3)\sin 2x dx$
11. $\int x^{11} lnx dx$

Вопросы для устного опроса:

1. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки.
2. Последовательности. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
3. Первый замечательный предел. Следствия из 1-го замечательного предела.
4. Второй замечательный предел. Следствия из 2-го замечательного предела.
5. Производная функции, определение, геометрическая и механическая смысл.
6. Таблица производных.
7. Экстремумы функции. Возрастание и убывание функций.

Тестовые материалы:

1: Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{n}{(n+1)^3}$ является

+: абсолютно сходящимся

-: сходящимся

-: условно сходящимся

-: расходящимся

2: Если $f(x)=x^3-1$, то коэффициент a_4 разложения функции в ряд Тейлора по степени $x-1$ равен

-: $\frac{1}{2}$

-: 3

-: $\frac{1}{4}$

+: 0

3: Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ расходится, если

-: $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n} = 1$

-: $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n} = \frac{3}{4}$

-: $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n} = 0$

+: $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n} = 2$

4: Частная производная функции $z = y \cdot \sin x$ по x

-: $-y \cdot \cos x$

-: $-y \cdot \sin x$

-: $y \cdot \sin x$

+: $y \cdot \cos x$

5: Указать формулу общего члена последовательности -1,2,-3,4,-5, …

+: $(-1)^n n$

-: $-n^2 + 2n + 3$

-: $(-1)^n$

-: $-1/n^2$

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

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.

Исследовательский проект (курсовая работа)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

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

6.2. Основная учебная 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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111199. — Загл. с экрана.

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.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28122.html. — ЭБС «IPRbooks»

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.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30409.html.— ЭБС «IPRbooks»

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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113948. — Загл. с экрана.

6.3.Дополнительная учебная 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 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24022.html.— ЭБС «IPRbooks»

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.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28122.html. — ЭБС «IPRbooks»

3. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 492 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111199. — Загл. с экрана.

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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2224. — Загл. с экрана.

5. Никольский, С.М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Никольский. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2001. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2270. — Загл. с экрана.

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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113948. — Загл. с экрана.

7. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Поисковые системы сети интернет;
2. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
3. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:
   - (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
   - Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
   - ИВИС (http://ivis.ru),
   -ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com), - Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
   - Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***10.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

11. 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Алгебра»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

16. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	**ОПК-1.1**-Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

17. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1.1	ОПК-1.1. - Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	**Знать** - определения основных понятий школьного курса математики; - основные методы решения задач курса алгебры; -основные понятия высшей алгебры; - правила организации самостоятельной работы по дисциплине; -аксиоматику, основные понятия, теоремы и методы алгебры. **Уметь** - применять методы элементарной математики к доказательству теорем; - применять основные методы решения задач курса алгебры; производить действия с числами; -качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах; -формулировать задачи для выполнения

		необходимого объема работы по дисциплине; - использовать основные алгебраические тождества для преобразования алгебраических выражений; - выделять отношения на множествах, определять вид алгебраических структур, бинарных алгебраических операций, проводить доказательства теорем. решать линейные и квадратичные уравнения; -использовать полученные теоретические знания в самостоятельных исследованиях. **Владеть -** математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; -навыками работы со специальной математической литературой; -владеть методами высшей алгебры.

18. Объем дисциплины

Виды учебной работы	***Формы обучения*** ***Очная***	
	Семестр-№ 1	***Семестр-№ 2***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	11/396	11/396
Контактная работа:	102	51
Занятия лекционного типа	34	17
Занятия семинарского типа	68	34
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / ***экзамен****	-	36
Самостоятельная работа (СРС)	114	93
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-

19. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.9. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.9.1. Очная форма обучения

№ 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.	**Матрицы и определители**	6		12				28
2.	**Системы линейных**	6		12				28

	уравнений			
3.	**Комплексные числа**	6	12	28
4.	**Основные алгебраические структуры**	4	8	18
5	**Линейные пространства**	3	6	14
6.	**Многочлены и их корни**	6	12	
7.	**Квадратичные формы**	4	8	16
8.	**Вычисление корней многочленов**	6	12	28
9.	**Поля и многочлены**	6	12	28
10.	**Многочлены от нескольких переменных.**	4	8	19
		51	102	207

4.10. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
13.	**Матрицы и определители**	Тема 1.Понятие матрицы. Виды матриц. Транспонирование матрицы. Равенство матриц. Тема 2.Алгебраические операции над матрицами: умножение на число, сложение, умножение матриц. Тема 3.Определители второго и третьего порядка Определители n-го порядка (определения и их свойства). Тема 4.Миноры и их алгебраические дополнения Тема 5.Вычисление определителей Тема 6.Аксиоматическое построение теории определителей. Тема 7.Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца. Тема 8.Квадратная матрица и ее определитель. Особенная и неособенная квадратные матрицы. Присоединенная матрица. Тема 9.Матрица, обратная данной, и алгоритм ее вычисления. Тема 10.Понятие минора k-го порядка. Ранг матрицы (определение). Тема 11.Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Тема 12.Вырожденные и невырожденные матрицы.
14.	**Системы линейных уравнений**	Тема 1. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Тема 2. Матричный способ решения nxn систем линейных уравнений. Тема 3.Метод Гаусса решения произвольных mxn систем линейных уравнений. Тема 4.Правило Крамера решения nxn систем линейных уравнений. Тема 5. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование произвольных mxn систем линейных уравнений. Метод «базисного минора».

		Тема 6. Система линейных однородных уравнений
15.	**Комплексные числа многочленов**	Тема 1. Определение комплексного числа. Операции над комплексными числами: сложение (вычитание), умножение, деление. Свойства операций. Тема 2.Формы записи комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Тема 3.Показательная функция и натуральный логарифм. Формула Эйлера. Тема 4.Модуль комплексного числа и его свойства. Сопряженное комплексное число и его свойства. Тема 5. Комплексная плоскость, геометрическое изображение комплексного числа на комплексной плоскости. Тема 6. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Определение комплексной степени. Тема 7. Решение уравнений и систем уравнений с комплексными коэффициентами. Тема 8. Решение неравенств и систем неравенств с комплексными коэффициентами, построение областей на комплексной плоскости. Тема 9. Полярные координаты точки на плоскости. Геометрическое изображение и тригонометрическая форма. Тема 10. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Формулы Муавра.
16.	**Основные алгебраические структуры**	Тема 1. Числовые кольца и поля. Тема 2. Кольцо. Поле. Тема 3. Определение и примеры групп. Подгруппы Тема 4. Нормальные делители, фактор-группы, гомоморфизмы
17.	**Линейные пространства**	Тема 1. Определение линейного пространства. Изоморфизм. Тема 2. Конечномерные пространства. Базы Тема 3. Линейные преобразования. Тема 4. Линейные подпространства. Тема 5.Характеристические корни и собственные значения.
18.	**Многочлены и их корни**	Тема 1. Операции над многочленами. Тема 2.Делители. Наибольший общий делитель. Тема 3.Корни многочленов. Тема 4.Основная теорема. Тема 5.Следствия из основной теоремы. Тема 6.Рациональные дроби.
19.	**Квадратичные формы**	Тема 1. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Тема 2.Закон инерции. Тема 3. Положительно определенные формы.
20.	**Вычисление корней многочленов**	Тема 1. Уравнения второй, третьей и четвертой степени Тема 2.Границы корней. Тема 3.Теорема Штурма. Тема 4.Другие теоремы о числе действительных корней. Тема 5.Приближенное вычисление действительных корней.

21.	**Поля и многочлены**	Тема 1. Числовые кольца и поля. Тема 2.Кольцо. Тема 3.Поле. Тема 4.Изоморфизм колец (полей). Единственность поля комплексных чисел. Тема 5.Линейная алгебра и алгебра многочленов над произвольным полем. Тема 6.Разложение многочленов на неприводимые множители. Тема 7.Теорема существования корня. Тема 8.Поле рациональных дробей.
22.	**Многочлены от нескольких переменных**	Тема 1.Кольцо многочленов от нескольких неизвестных. Тема 2.Симметрические многочлены.

20. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	**Матрицы и определители**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
2.	**Системы линейных уравнений**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
3.	**Комплексные числа**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
4.	**Основные алгебраические структуры**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
5.	**Линейные пространства**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
6.	**Многочлены и их корни**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
7.	**Квадратичные формы**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
8	**Вычисление корней многочленов**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
9.	**Поля и многочлены**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
10.	**Многочлены от нескольких переменных**	Устный опрос, контрольная работа,

тестирование

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Контрольная работа

Вариант №1.

Задание 1.

Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду. Указать базисный минор.

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ -8 & 2 & -6 & -3 & -13 \\ 11 & -3 & 13 & 5 & 17 \end{pmatrix};$$

Задание 2.

Вычислить определитель 4-го порядка разложением по строке или столбцу:

$$\begin{vmatrix} -2 & -3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & 2 \\ 3 & -1 & 5 & -2 \\ 0 & -2 & 4 & 1 \end{vmatrix};$$

Задание 3.

Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду. Указать базисный минор.

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 19 & 2 & 1 & 4 & 8 \\ 3 & -1 & 5 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 4 & 8 \end{pmatrix}$$

Вариант №2

Задание 1.

Найти матрицу, обратную к матрице

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix};$$

Задание 2.

Вычислить определитель 4-го порядка разложением по строке или столбцу:

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 2 & 0 \\ -3 & -1 & 2 & 5 \\ -9 & 3 & 2 & -5 \\ 1 & 2 & 8 & -1 \end{vmatrix};$$

Задание 3.

Найти матрицу, обратную к матрице
$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$.

Тестовые материалы:

1: Отметьте формулу разложения определителя 3-го порядка по второй строке

+: $\Delta=a_{21}A_{21}+a_{22}A_{22}+a_{23}A_{23}$
-: $\Delta=a_{11}A_{11}+a_{12}A_{12}+a_{13}A_{13}$
-: $\Delta=a_{21}A_{21}+a_{22}A_{22}+a_{23}A_{23}$
-: $\Delta=a_{11}A_{23}+a_{12}A_{13}+a_{12}A_{23}$

2: Что такое ранг матрицы

+: Ранг матрицы называется наивысший порядок отличного от нуля минора этой матрицы

-: Ранг матрицы – это равный 1

-: Ранг матрицы называется наименьший порядок от нуля минора этой матрицы

-: Ранг матрицы – это минор равный 0

3: Как вычисляется определитель n-го порядка

+: $\Delta = (-1)a_{i1}^{i+1} \cdot M_{i1} + (-1)^{i+2} a_{i2} M_{i2} + ... + (-1)^{i+n} a_{in} M_{in}$

-: $\Delta = \frac{\Delta x_1}{\Delta}$

-: $\Delta = \frac{\Delta x_2}{\Delta}$

-: $\Delta = \frac{\Delta x_3}{\Delta}$

Вопросы для устного опроса:

1. Понятие матрицы. Виды матриц. Транспонирование матрицы. Равенство матриц.
2. Алгебраические операции над матрицами: умножение на число, сложение, умножение матриц.
3. Определители второго и третьего порядка
   Определители n-го порядка (определения и их свойства).
4. Миноры и их алгебраические дополнения
5. Вычисление определителей
6. Аксиоматическое построение теории определителей.

7. Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца.

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

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.

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

8.1.Основная учебная литература

1. М. М. Глухов, А. С. Солодовников. Задачник-практикум по высшей алгебре. М.: Просвещение, 2010.
2. Боревич З.И. Определители и матрицы 2009

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учебник 2019
2. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре 2008
3. Окунев Л.Я. Высшая алгебра 2009

6.2. Дополнительная литература

1. Окунев Л.Я. Сборник задач по высшей алгебре2009
2. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре: учебное пособие 2019

12. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Поисковые системы сети интернет;
2. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
3. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
- ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);

4. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

13. Состав программного обеспечения

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

14. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Аналитическая геометрия»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

21. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	Обязательные профессиональные компетенции	ОПК-1.1. Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математическими (или) естественных наук.

22. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции		Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1.1.	ОПК-1.1. - Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.		**Знать:** логику построения математических рассуждений; иметь представления о роль и место алгебры и геометрии в системе наук; иметь представление о роли и месте алгебры и геометрии в системе наук**;** **уметь:** применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии при решении различных практических задач; формулировать основные определения и утверждения линейной алгебры и аналитической геометрии; воспринимать, анализировать и обобщать информацию; **владеть:** культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой; общими методами научного исследования; навыками практического использования методов алгебры при анализе различных задач.

23. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения* *Очная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	6/216
Контактная работа:	170
Занятия лекционного типа	64
Занятия семинарского типа	102
Промежуточная аттестация: ***зачет*** / зачет с оценкой / ***экзамен****	36

Самостоятельная работа (СРС)	190
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

24. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.11. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.11.1. Очная форма обучения

№ 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.	Матрицы и определители.	11						32
2.	Системы координат.	11						31
3.	Простейшие задачи аналитической геометрии. Векторная алгебра.	12						31
4.	Различные виды уравнения прямой в пространстве	8						34
5.	Различные виды уравнения плоскости.	13						30
6.	Поверхности второго порядка	13						32
		68				102		190

4.12. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
23.	Элементы линейной алгебры	Матрицы и действия над ними. Элементарные преобразования матриц. Обратная матрица. Алгоритм нахождение обратной матрицы. Матричные уравнения Определители. Основные понятия. Вычисление определителей 2-го и 3-го: правило треугольников разложение по строке или столбцу, метод элементарных преобразований. Основные понятия. Совместность и несовместность систем линейных уравнений, определенность и неопределенность. Теорема Кронекера - Капелли. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
24.	Системы координат. Простейшие задачи	Декартовы координаты на прямой, на плоскости и в пространстве. Понятие направленного отрезка, проекция

	аналитической геометрии	направленного отрезка на ось. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Барицентрические координаты. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.
25.	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. Приложения к математическим и физическим задачам.
26.	Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости и в пространстве	Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости и в пространстве. Линейные и проективные преобразования.
27.	Различные виды уравнения прямой	Общее уравнение прямой на плоскости и его исследование. Геометрическая интерпретация.
28.	Взаимное расположение прямых	Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
7.	Кривые 2-го порядка	Определения, канонические уравнения и основные свойства (окружность, эллипс, гипербола, парабола).
8.	Прямая в пространстве	Каноническое уравнение, параметрическое уравнение прямой, общее уравнение**,** Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
9.	Различные виды уравнения плоскости	Общее уравнение плоскости и его исследование. Уравнение плоскости «в отрезках». Каноническое уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Угол между двумя плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности плоскостей.
10.	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	Угол между прямой и плоскостью. Условия перпендикулярности и параллельности прямой и плоскости
11.	Поверхности второго порядка	Канонический вид поверхностей второго порядка. Геометрическое изображение.

4.2.5. Содержание практических занятий

№ п/п	**Наименование темы (раздела) дисциплины**	***Содержание практического занятия***
17.	Элементы линейной алгебры	Матрицы и действия над ними. Элементарные преобразования матриц. Обратная матрица. Алгоритм нахождение обратной матрицы. Матричные уравнения

		Определители. Основные понятия. Вычисление определителей 2-го и 3-го: правило треугольников разложение по строке или столбцу, метод элементарных преобразований. Основные понятия. Совместность и несовместность систем линейных уравнений, определенность и неопределенность. Теорема Кронекера - Капелли. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
18.	Системы координат. Простейшие задачи аналитической геометрии	Декартовы координаты на прямой, на плоскости и в пространстве. Понятие направленного отрезка, проекция направленного отрезка на ось. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Барицентрические координаты. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.
19.	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. Приложения к математическим и физическим задачам.
20.	Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости и в пространстве	Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости и в пространстве. Линейные и проективные преобразования.
21.	Различные виды уравнения прямой	Общее уравнение прямой на плоскости и его исследование. Геометрическая интерпретация.
22.	Взаимное расположение прямых	Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
7.	Кривые 2-го порядка	Определения, канонические уравнения и основные свойства (окружность, эллипс, гипербола, парабола).
8.	Прямая в пространстве	Каноническое уравнение, параметрическое уравнение прямой, общее уравнение**,** Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
9.	Различные виды уравнения плоскости	Общее уравнение плоскости и его исследование. Уравнение плоскости «в отрезках». Каноническое уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Угол между двумя плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности плоскостей.
10.	Взаимное расположение	Угол между прямой и плоскостью. Условия перпендикулярности и параллельности прямой и плоскости

	прямой и плоскости в пространстве	
11.	Поверхности второго порядка	Канонический вид поверхностей второго порядка. Геометрическое изображение.

25. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Матрицы и определители.	Устный опрос, контрольная работа
2.	Системы координат.	Устный опрос, контрольная работа
3.	Простейшие задачи аналитической геометрии. Векторная алгебра.	Устный опрос, контрольная работа
4.	Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости и в пространстве.	Устный опрос, контрольная работа
5.	Определители. Свойства определителей.	Устный опрос, контрольная работа
6.	Классификация матриц: квадратная, диагональная и т.д	Устный опрос, контрольная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Контрольная работа по теме

Каноническое уравнение прямой на плоскости
Вариант №1.

Задание 1. Составить канонические уравнения прямой по точке $M(-2; 0; 3)$ и направляющему вектору $\bar{p}(4; 1; -5)$
Задание 2. Заданы точки M0(1, -1, -3) и N0(0, 2, -8) и плоскость, определяемая уравнением 2x+3y-z-2=0. Необходимо проверить, принадлежат ли заданные точки заданной плоскости.
Задание 3. Определить вид и составить каноническое уравнение поверхности, заданной относительно прямоугольной системы координат общим уравнением: $x^2 + 5y^2 + z^2 + 2xy + 6xz + 2yz - 2x + 6y + 2z = 0$.
Задание 1. Составить канонические уравнения прямой по точке $M(-2; 0; 3)$ и направляющему вектору $\bar{p}(4; 1; -5)$

Вопросы для устного опроса:

Раздел (тема) дисциплины: Матрицы и действия над ними.
Вопросы:
1. Матрицы. Основные понятия.
2. Разложение вектора по базисным ортам. Направляющие косинусы
Раздел (тема) дисциплины: Векторы и действия над ними
Вопросы:
1. Векторы. Основные понятия.
2. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.

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.

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.

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

Основная литература

1.Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: ФИЗ-МАТЛИТ, 2000.

2.Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитиче ской геометрии и линейной алгебре. М.: Наука, 2001. - 496 с.

3.Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М.: Наука, 2009.

Дополнительная литература

1.Александров П.С. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. М.: Наука,2009.

2.Бутузов В.Ф., Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А. Линейная алгебра в вопросах и задачах. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.

3.Вернер АЛ., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия, ч.1., ч.2. - СПб.:2004.

4.Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. - М.: Наука,2009.

5.Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М.: Наука, 2009.

6.Кадомцев С.Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.

7.Милованов М.В. и др. Алгебра и аналитическая геометрия. Ч 1. Мн.: Амалфея, 2008.

8.Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1976.-384 с.

9.Постников М.М. Лекции по геометрии. Семестр I. Аналитическая геометрия. М.:, наука, 1986

10.Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. М.: Лань, 2005.

11. Гагаева Х.Л. и др. Линейная алгебра. УМП, 2009.

12. Гагаева Х.Л. и др. Аналитическая геометрия на плоскости. УМП, 2012.

15. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5. Поисковые системы сети интернет;
6. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
7. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
- ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);

8. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

16. Состав программного обеспечения

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);

MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

17. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Числовые системы»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

26. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	Общепрофессиональные	ОПК-1
Научно-исследовательская	Обязательные	ПК-4

27. 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 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	**Знать** - основные понятия методов математического моделирования, используемых при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в практике; классификацию систем автоматического управления, принципы автоматического управления; формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной программы, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам. **Уметь:** - рассчитывать основные показатели производственной деятельности в энергетике, пользоваться литературой при самостоятельном изучении вопросов, применять специальную литературу, использующую математические модели задач естествознания; пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ; **Владеть:** - современными методами математического моделирования; методами построения математических моделей для задач, возникающих в практике и численными методами их решения; навыками составления математических моделей САУ.
ПК-4	ПК-4.1. Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного	**Знать** - основные понятия методов математического моделирования, используемых при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в практике;

	научного высказывания.	классификацию систем автоматического управления, принципы автоматического управления; формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной программы, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам. **Уметь:** - рассчитывать основные показатели производственной деятельности в энергетике, пользоваться литературой при самостоятельном изучении вопросов, применять специальную литературу, использующую математические модели задач естествознания; пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ; **Владеть:** - современными методами математического моделирования; методами построения математических моделей для задач, возникающих в практике и численными методами их решения; навыками составления математических моделей САУ.

28. Объем дисциплины

Виды учебной работы	***Формы обучения***
	Очная ***Очно-заочная***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/104
Контактная работа:	85
Занятия лекционного типа	34
Занятия семинарского типа	51
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / ***экзамен****	
Самостоятельная работа (СРС)	23
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

29. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.13. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.13.1. Очная форма обучения

№ 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.	Начальная стадия развития числа	2		4				2
2.	Ранние письменные нумерации. Непозиционные системы.	4		4				2
3.	Позиционные системы счисления. Основные сведения	4		4				2
4.	Обобщения позиционных систем счисления	4		6				2
5.	Некоторые применения недесятичных позиционных систем	4		6				2
6.	Устные вычисления	4		6				2
7.	Реализация счета и логических операций на компьютере	4		6				3
8.	Признаки делимости	4		6				4
9.	Основные теоремы арифметики			6				4
		34		51				23

4.14. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1	Введение	Первые приемы образования числительных – названия низших и их повторения для образования новых числительных. Число как свойство совокупности конкретных предметов. Примеры следов такого счета в современных языках. Счет и материальные манипуляции откладывания, перекладывания и т.д. Примеры. Числа-совокупности. Следы этого этапа счета в современных языках. Устная нумерация в современных языках. Узловые числа.
2.	Начальная стадия развития числа	Общий принцип для первых письменных обозначений чисел. Узловые числа в непозиционных системах. Взаимоотношение с узловыми числами в устной нумерации. Примеры: Египетская система, Аттическая система, Римская система. Алфавитные системы нумераций. Арифметические действия в них.
3.	Ранние письменные нумерации. Непозиционные системы.	Позиционная система с произвольным натуральным (≠1) основанием. Арифметические операции в них. Разные способы проведения умножения и деления в 10-ной системе. Вопрос об экономичности систем счисления. Переход от системы с одним основанием к системе с другим основанием.

4.	Позиционные системы счисления. Основные сведения	Симметричные системы счисления. Системы с нецелым положительным основанием. Системы с отрицательным основанием. Арифметические операции в них.
5.	Обобщения позиционных систем счисления	Задача об оптимальном наборе гирь (задача Баше-Менделеева), вопросы единственности оптимального решения. Карточный фокус Жергона. Фокус Люка. Приложение принципа этого фокуса к прикладным задачам (криптография, массовые медицинские обследования).
6.	Некоторые применения недесятичных позиционных систем	Способы проведения вычислений с числами близкими к «круглым». Использование формул сокращенного умножения и аналогичных им. Извлечение кубических корней, корней 5, 7-ой степеней. Другие случаи. Различные случаи сумм степеней последовательностей натуральных чисел, прогрессии, выражения специального вида и т.д.
7.	Устные вычисления	Использование 2-ичной системы в конструкции компьютеров. Вентили, сумматоры, триггеры. Алгебра логики Буля и релейно-контактные схемы. Конструкция устройств компьютера, арифметико-логического характера в простейших случаях.
8.	Реализация счета и логических операций на компьютере	Отношение сравнимости по модулям на множестве натуральных чисел. Признаки делимости на 2-23 и на другие числа. Признаки делимости в недесятичных системах счисления.
9.	Основные теоремы арифметики	Простые и составные числа. Бесконечность простых чисел. НОД (a,b), НОК (a,b), алгоритм Евклида. Любое натуральное число n можно единственным способом представить в виде $n = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \ldots \cdot p_k^{\alpha_k}$ где $p_1, p_2, \ldots, p_k$ - некоторая возрастающая последовательность простых чисел.

4.2.6. Содержание практических занятий

№ п/п	**Наименование темы (раздела) дисциплины**	***Содержание практического занятия***
1	Введение	Первые приемы образования числительных – названия низших и их повторения для образования новых числительных. Число как свойство совокупности конкретных предметов. Примеры следов такого счета в современных языках. Счет и материальные манипуляции откладывания, перекладывания и т.д. Примеры. Числа-совокупности. Следы этого этапа счета в современных языках. Устная нумерация в современных языках. Узловые числа.
2	Начальная стадия развития числа	Общий принцип для первых письменных обозначений чисел. Узловые числа в непозиционных системах. Взаимоотношение с узловыми числами в устной нумерации. Примеры: Египетская система, Аттическая система, Римская система. Алфавитные системы нумераций. Арифметические действия в них.
3	Ранние письменные нумерации. Непозиционные системы.	Позиционная система с произвольным натуральным (≠1) основанием. Арифметические операции в них. Разные способы проведения умножения и деления в 10-ной системе. Вопрос об экономичности систем счисления.

		Переход от системы с одним основанием к системе с другим основанием.
4	Позиционные системы счисления. Основные сведения	Симметричные системы счисления. Системы с нецелым положительным основанием. Системы с отрицательным основанием. Арифметические операции в них.
5	Обобщения позиционных систем счисления	Задача об оптимальном наборе гирь (задача Баше-Менделеева), вопросы единственности оптимального решения. Карточный фокус Жергона. Фокус Люка. Приложение принципа этого фокуса к прикладным задачам (криптография, массовые медицинские обследования).
6	Некоторые применения недесятичных позиционных систем	Способы проведения вычислений с числами близкими к «круглым». Использование формул сокращенного умножения и аналогичных им. Извлечение кубических корней, корней 5, 7-ой степеней. Другие случаи. Различные случаи сумм степеней последовательностей натуральных чисел, прогрессии, выражения специального вида и т.д.
7	Устные вычисления	Использование 2-ичной системы в конструкции компьютеров. Вентили, сумматоры, триггеры. Алгебра логики Буля и релейно-контактные схемы. Конструкция устройств компьютера, арифметико-логического характера в простейших случаях.
8	Реализация счета и логических операций на компьютере	Отношение сравнимости по модулям на множестве натуральных чисел. Признаки делимости на 2-23 и на другие числа. Признаки делимости в недесятичных системах счисления.
9	Основные теоремы арифметики	Простые и составные числа. Бесконечность простых чисел. НОД (a,b), НОК (a,b), алгоритм Евклида. Любое натуральное число n можно единственным способом представить в виде $n = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \ldots \cdot p_k^{\alpha_k}$ где $p_1, p_2, \ldots, p_k$ - некоторая возрастающая последовательность простых чисел.

30. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
2.	Начальная стадия развития числа	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
3.	Ранние письменные нумерации. Непозиционные системы.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование

4.	Позиционные системы счисления. Основные сведения	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
5.	Обобщения позиционных систем счисления	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
6.	Некоторые применения недесятичных позиционных систем	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
7.	Устные вычисления	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
8.	Реализация счета и логических операций на компьютере	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
9.	Основные теоремы арифметики	Устный опрос, контрольная работа, тестирование

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Контрольная работа

Вариант №1.

Задание 1. . Используя линейное представление наибольшего общего делителя, решите в целых числах уравнения *a) 37x − 28y = 11;* *b) 59x + 14y = 2;* *c) 63x − 8y = 5;* *d) 16x − 28y = 13.*
Задание 2. Числа m и n взаимно простые. Какие общие делители могут иметь числа *a*) $m+n$ *и* $m-n$ *b*) $m+n$ *и* m^2+n^2 ?
Задание 3. Докажите, что если *(a, b) = 1* и *p — простое число, то (a + b, a · b · p) = 1 или (a + b, a · b · p) = p*
Задание 4. Докажите, что существует бесконечно много простых вида *4k + 3, k* — целое неотрицательное.
Задание 5. Докажите следующий критерий простоты натурального числа *n > 1:* натуральное число *n* является простым тогда и только тогда, когда для любой пары натуральных чисел *a* и *b* такой, что *n|(a · b),* следует, что *n|a* или *n|b.*
Задание 6. Докажите, что среди целых чисел, представимых многочленом положительной степени с целыми коэффициентами, имеется бесконечно много составных.

Вариант №2

Задание 1. Докажите, что, если $a^2 \vdots (a+b)$, *то* $b^2 \vdots (a+b)$.

Задание 2. При каких целых значениях n следующая дробь есть целое число: *a*) $\frac{4n-7}{2n+3}$; *b*) $\frac{n^2-n+3}{n+1}$
Задание 3. Целые числа n и m таковы, что $m+3n$ кратно 13. Докажите, что число $11m+7n$ делится на 13.
Задание 4. Докажите, что следующие числа не являются целыми: *a*) $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{n}$; *b*) $\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+...+\frac{1}{2n+1}$.
Задание 5. Докажите, что для того, чтобы нечетное натуральное число n было простым, необходимо и достаточно, чтобы представление n в виде было x^2-z^2 единственным.
Задание 6. Докажите теорему о бесконечности множества простых чисел, используя факт взаимной простоты чисел Ферма: $\left(2^{2^n}+1, 2^{2^m}+1\right)$, *если* $(n, m)=1$

Вопросы для устного опроса:

1. Введение в предмет теория и история развития числа.
2. Начальная стадия развития счета.
3. Устная нумерация в современных языках.
4. Ранние письменные нумерации.
5. Непозиционные системы.
6. Алфавитные системы нумераций.
7. Позиционные системы счисления.
8. Умножение «в столбик». Метод умножения «решеткой».
9. Метод умножения Фурье.
10. Деление «уголком» («столбиком»).
11. Переход от системы с одним основанием к системе с другим основанием.
12. Некоторые обобщения позиционных систем счисления.

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

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 основной и дополнительной учебной литературы, периодических изданий необходимых для освоения дисциплины (модуля)

10.1. Основная учебная литература

1. Башмакова И.Г., Юшкевич А.П.. Происхождение систем счисления. В кН. Энциклопедия элементарной математики, кн-1. М.: Государственное идательство технико-теоретической литературы, 1951.
2. Депман И.Я. История арифметики. Пособие для учителей. 2-е изд., испр. - М.: Просвещение, 1965.

6.2 Дополнительная литература

1. Гашков С.Б. Занимательная компьютерная арифметика: Быстрые алгоритмы операций с числами и многочленами. М.: Либроком, 2012.

18. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9. Поисковые системы сети интернет;
10. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
11. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
- ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);

12. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***19.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

20. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А. А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Элементарная математика»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

31. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 ОПК-3.2 ОПК-3

32. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 ОПК-3. ОПК-.3	ОПК-1.1.- Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математическими (или) естественных наук; ОПК-3.2 - Принимает участие в проведении текущего контроля и оценки динамики подготовленности и мотивации обучающихся в процессе изучения учебного предмета курса, дисциплины студентами младших курсов; ОПК-3.3 - Принимает участие в организации самостоятельной работы обучающихся в процессе изучения учебного предмета, курса, дисциплины	**Знать** - определения основных понятий школьного курса математики; - основные методы решения задач курса элементарной математики **Уметь:** -применять методы элементарной математики к доказательству теорем; - применять основные методы решения задач курса элементарной математики **Владеть:** математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства

	студентами младших курсов.	

33. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения* *Очная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	9/324
Контактная работа:	102
Занятия лекционного типа	34
Занятия семинарского типа	68
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / ***экзамен****	54
Самостоятельная работа (СРС)	168
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

34. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.15. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.15.1. Очная форма обучения

№ 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.	Действительные числа.	2				4		16
2.	Алгебраические выражения.	4				8		16
3.	Степени и корни.	4				8		16
4.	Тождественные преобразования.	4				8		20
5.	Функции.	4				8		20
6.	Уравнение, неравенства, системы уравнений и неравенств.	4				8		20
7.	Производная, первообразная, интеграл и их применения.	4				8		20
8.	Плоскость и прямая.	4				8		20
9.	Декартовые координаты и векторы в пространстве.	4				8		20
		34				68		168

4.16. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
29.	Действительные числа.	Тема 1. Рациональные и иррациональные числа. Числовые выражения. Тема 2. Модуль числа. Преобразование выражений, содержащих модули. Тема 3. Проценты. Пропорции. Тема 4. Прогрессии. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия. Тема 5. Метод математической индукции. Доказательство равенств методом математической индукции.
30.	Алгебраические выражения.	Тема 6. Алгебраические выражения. Значения алгебраического выражения. Правила раскрытия скобок. Тема 7. Одночлены. Многочлены. Стандартный вид одночлена, многочлена. Действия над одночленами и многочленами. Тема 8. Формулы сокращенного умножения. Тема 9. Разложение многочлена на множители. Способы разложения многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки; способ группировки, применение формул сокращенного умножения.
31.	Степени и корни.	Тема 10. Степень числа ***a*** с натуральным показателем. Основные свойства степени. Тема 11. Квадратный корень из числа а. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Тема 12. Степень с рациональным показателем. Степень с целым показателем. Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня.
32.	Тождественные преобразования.	Тема 13. Преобразования алгебраических выражений. Тема 14. Преобразование выражений, содержащих радикалы и степени с дробными показателями. Тема 15. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества. Тема 16. Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы. Применение свойств степени логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода.
33.	Функции.	Тема 17. Рациональные функции. Свойства рациональных функций. Графики линейных и квадратичных функций. Тема 18. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс и котангенс. Свойства и графики тригонометрических функций.

		Тема 19. Степенная, показательная и логарифмическая функция.
34.	Уравнение, неравенства, системы уравнений и неравенств.	Тема 20. Рациональные уравнения неравенства. Линейные уравнения и неравенства. Квадратные уравнения. Неравенства 2-й степени. Тема 21. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Тема 22. Системы уравнений и неравенств. Системы рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. Тема 23. Системы тригонометрических уравнений. Тема 24. Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Тема 25. Задачи на составление уравнений и систем уравнений.
35.	Производная, первообразная, интеграл и их применения.	Тема 26. Производная. Применение производной к исследованию функций. Тема 27. Первообразная. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла.
36.	Плоскость и прямая.	Тема 28. Параллельность прямых и плоскостей. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости. Тема 29. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Построение перпендикулярной прямой и плоскости. Тема 30. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
37.	Декартовые координаты и векторы в пространстве.	Тема 31. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Тема 32. Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве. Скалярное произведение векторов.

4.2.7. Содержание практических занятий

№ п/п	**Наименование темы (раздела) дисциплины**	***Содержание практического занятия***
23.	Действительные числа.	Тема 1. Рациональные и иррациональные числа. Числовые выражения. Тема 2. Модуль числа. Преобразование выражений, содержащих модули. Тема 3. Проценты. Пропорции. Тема 4. Прогрессии. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия. Тема 5. Метод математической индукции. Доказательство

		равенств методом математической индукции.
24.	Алгебраические выражения.	Тема 6. Алгебраические выражения. Значения алгебраического выражения. Правила раскрытия скобок. Тема 7. Одночлены. Многочлены. Стандартный вид одночлена, многочлена. Действия над одночленами и многочленами. Тема 8. Формулы сокращенного умножения. Тема 9. Разложение многочлена на множители. Способы разложения многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки; способ группировки, применение формул сокращенного умножения.
25.	Степени и корни.	Тема 10. Степень числа ***a*** с натуральным показателем. Основные свойства степени. Тема 11. Квадратный корень из числа а. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Тема 12. Степень с рациональным показателем. Степень с целым показателем. Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня.
26.	Тождественные преобразования.	Тема 13. Преобразования алгебраических выражений. Тема 14. Преобразование выражений, содержащих радикалы и степени с дробными показателями. Тема 15. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества. Тема 16. Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы. Применение свойств степени логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода.
27.	Функции.	Тема 17. Рациональные функции. Свойства рациональных функций. Графики линейных и квадратичных функций. Тема 18. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс и котангенс. Свойства и графики тригонометрических функций. Тема 19. Степенная, показательная и логарифмическая функция.
28.	Уравнение, неравенства, системы уравнений и неравенств.	Тема 20. Рациональные уравнения неравенства. Линейные уравнения и неравенства. Квадратные уравнения. Неравенства 2-й степени. Тема 21. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Тема 22. Системы уравнений и неравенств. Системы рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. Тема 23. Системы тригонометрических уравнений. Тема 24. Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Тема 25. Задачи на составление уравнений и систем уравнений.

29.	Производная, первообразная, интеграл и их применения.	Тема 26. Производная. Применение производной к исследованию функций. Тема 27. Первообразная. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла.
30.	Плоскость и прямая.	Тема 28. Параллельность прямых и плоскостей. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости. Тема 29. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Построение перпендикулярной прямой и плоскости. Тема 30. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
31.	Декартовые координаты и векторы в пространстве.	Тема 31. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Тема 32. Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве. Скалярное произведение векторов.

35. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Действительные числа.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
2.	Алгебраические выражения.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
3.	Степени и корни.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
4.	Тождественные преобразования.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
5.	Функции.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
6.	Уравнение, неравенства, системы уравнений и неравенств.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
7.	Производная, первообразная, интеграл и их применения.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
8.	Плоскость и прямая.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
9.	Декартовые координаты и векторы в	Устный опрос, контрольная

пространстве. работа, тестирование

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Контрольная работа

Вариант №1.

Задание 1. Вычислить: 1) $\left(0{,}55+\frac{1}{3}\right):2{,}26$; 2) $\log_5\frac{1}{25}+3\cdot\log_2 64$.
Задание 2. Упростить: 1) $(y-4)^2-(4-y)(4+y)$; 2) $\frac{m+2}{m+3}:\frac{5m+10}{9-m^2}-\frac{2m-1}{15}$.
Задание 3. Решить уравнения: 1) $5(x-3)-2(x-7)+7(2x+6)=7$; 2) $x^2=2x+15$; 3) $5^{3x+2}=\frac{1}{25}$; 4) $\sqrt{x^2+19}=10$; 5) $\log_6(7x+3)=2$.
Задание 4. Решить систему уравнений: $\begin{cases}3x-8y=1,\\3x-11y=10.\end{cases}$
Задание 5. Найти область определения функции: $y=\frac{\log_3 x}{x^2-3x+2}$.
Задание 6. В треугольнике АВС угол C равен 90^0, $AB=29$, $BC=21$. Найти $tg\,A$.

Вариант №2

Задание 1. Вычислить: 1) $1\frac{11}{17}\cdot\frac{51}{56}-3{,}27$; 2) $\log_2\frac{1}{8}-\lg 1000$.
Задание 2. Упростить выражения: 1) $(y-2)(y+3)-(y-1)^2$; 2) $\frac{x}{a}-\frac{x^2-a^2}{a^2}\cdot\frac{a}{x+a}$.
Задание 3. Решить уравнения: 1) $7x-3(2x-1)=4-3x$; 2) $2x^2+3x=5$. 3) $6^{3x+7}=\frac{1}{36}$; 4) $\sqrt{6-4x+x^2}=x$; 5) $\log_5(5x-7)=-2$.
Задание 4. Решить систему уравнений: $\begin{cases}4x+7y=40,\\9y-2x=2.\end{cases}$
Задание 5. Найти область определения функции: $y=\sqrt{2x-5}+\log_3(3-x)$.
Задание 6. Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 17 соответственно, боковые стороны равны 13. Найти тангенс острого угла трапеции

Тестовые материалы:

1: Пусть заданы прямоугольная система Oxy и функция $y = f(x)$. Графиком функции $f(x)$ называется

-: множество значений функции $f(x)$

+: множество всех точек плоскости с координатами $(x; f(x))$, где $x \in D(f)$

-: область определения функции $f(x)$

-: множество всех $x \in X$

2: График функции $y = f(x) + a$ получается из графика функции $y = f(x)$

+: сдвигом вдоль оси Oy на $|a|$ единиц (вверх, если $a>0$, и вниз, если $a<0$)

-: сдвигом вдоль оси Ox на $|a|$ единиц (вправо, если $a>0$, и влево, если $a<0$)

-: растяжением (сжатием) вдоль оси Oy в a раз ($1/a$ раз), если $a>1$ ($a \in (0,1)$)

-: сжатием (растяжением) по оси Ox в a раз ($1/a$ раз), если $a>1$ ($a \in (0,1)$)

3: График функции $y = f(x - b)$ получается из графика функции $y = f(x)$

-: сдвигом вдоль оси Oy на $|b|$ единиц (вверх, если $b>0$, и вниз, если $b<0$)

+: сдвигом вдоль оси Ox на $|b|$ единиц (вправо, если $b>0$, и влево, если $b<0$)

-: растяжением (сжатием) вдоль оси Oy в b раз ($1/b$ раз), если $b>1$ ($b \in (0,1)$)

-: сжатием (растяжением) по оси Ox в b раз ($1/b$ раз), если $b>1$ ($b \in (0,1)$)

Вопросы для устного опроса:

1. Множество действительных чисел. Натуральные числа. Свойства натуральных чисел.
2. Обыкновенные дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление дробей.
3. Область определения и множество значений тригонометрических функций.
4. Свойства функции y=cosx и ее график. Свойства функции y=sinx и ее график.

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

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.

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

11.1. Основная учебная литература

1. Исаев, И.М. Элементарная математика (дополнительные главы планиметрии) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Исаев, А.В. Кислицин. — Электрон.

дан. — Барнаул : АлтГПУ, 2015. — 117 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112173.

2. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5701.

3. Власова, Е.А. Учебное пособие по математике для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Власова, Т.В. Облакова. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 303 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106569.

1. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. Крамор В.С. 4-е изд. - М.: 2008.—416с.

2. Власова, Е.А. Учебное пособие по математике для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Власова, Т.В. Облакова. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 303 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106569.

3. Элементарная математика в помощь высшей [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. И.К. Берникова, И.А. Круглова. — Электрон. дан. — Омск : ОмГУ, 2016. — 118 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94059.

11.2. Дополнительная учебная литература:

12. Исаев, И.М. Элементарная математика (дополнительные главы планиметрии) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Исаев, А.В. Кислицин. — Электрон. дан. — Барнаул : АлтГПУ, 2015. — 117 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112173.

13. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5701.

14. Успенский, В.А. Простейшие примеры математических доказательств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Успенский. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2009. — 56 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9427.

21. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

13. Поисковые системы сети интернет;
14. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
15. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),

-ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
16. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***22.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

23. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Безопасность жизнедеятельности»

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	**Категория компетенций**	**Код**
Универсальные	Самоорганизация и	УК-8 Способен

	саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

2. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.2 Свободно ориентируется в выборе правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного, техногенного или социального происхождения.	***Знать:*** основные виды чрезвычайных ситуаций, 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,
	УК-8.3 Способен оказать первую помощь пострадавшему. .	***Знать:*** о неотложных состояниях, причинах и факторах, их вызывающих; об организационных основах оказания первой медицинской

		помощи при возникновении массовых поражений; современные методы реанимации; основные виды поражающих факторов, их характеристику и способы защиты.
		Уметь: оказать помощь в различных, как правило, экстренных ситуациях; выявлять возможные нарушения техники безопасности на рабочем месте;
		Владеть: приемами оказания первой медицинской помощи при травмах, повреждениях и других неотложных состояниях; доступными способами устранения нарушений техники безопасности на рабочем месте.

3. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*	
	очная	*Очно-заочная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72	2/72
Контактная работа:	17	34
Занятия лекционного типа	17	17
Занятия семинарского типа	17	17
Консультации		
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / ***экзамен***	зачет	зачет
Самостоятельная работа (СРС)	38	38
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	–	–

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам/разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.1.1 Очная форма обучения

№ 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.	Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	2		2				6
2.	Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени.	2		2				6
3.	Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой	2		2				6

	(бытовой) Среде.							
4.	Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера.	2		2				6
5	Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	2		2				6
6	Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты	2		2				6
7	Способы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.	2		2				6
8	Характеристика и особенности опасностей военного времени	2		2				6
9	Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций	1		1				7
	Итого	17		17				38

4.1.2

4.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
38.	Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	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.
39.	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. 2.Фазы развития ЧС. 3.Классификация чрезвычайных ситуаций мирного времени (природного, техногенного и биолого - социального характера). 4.Характеристика и классификация ЧС природного характера. 5.Характеристика и классификация ЧС природного характера - литосферные (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни); 6.Характеристика и классификация ЧС природного характера - атмосферные (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град); 7.Характеристика и классификация ЧС природного характера - гидросферные (наводнения, цунами, паводки); 8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: аварии на транспорте, химически опасных, радиационно – опасных, коммунально – энергетических и гидродинамических объектах. 9. Чрезвычайные ситуации биолого - социального характера: биологические (инфекционные и вирусные заболевания), социальные (терроризм) и экологические угрозы, возникающие по вине человека.

		10.Виды и средства поражающего воздействия различных ЧС, их классификация.
40.	Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) среде.	1.Безопасность жизнедеятельности в производственной среде: опасные и вредные факторы производственной среды. 2.Особенности различных форм рудовой деятельности. 3.Общие санитарно-технические требования к организации производства. 4.Нормативные показатели безопасности технических систем. 5.Методы повышения безопасности технологических процессов 6.Утомление и его профилактика. 7.Основные группы неблагоприятных кторов жилой среды.
41.	Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера	1.Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера. 2. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов. 3.Организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС). 4.Порядок действий по сигналу «Внимание всем!» 5.Организация и проведение эвакуационных мероприятий. 6.Инженерная защита населения; 7.Медицинские мероприятия; 8. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций. 9.Способы защиты от литосферных (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни) природных ЧС: 10. Способы защиты от атмосферных (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град) природных ЧС; 11. Способы защиты от гидросферных (паводки, наводнения, цунами) природных ЧС.
42.	Способы защиты от	1.Комплекс мероприятий по защите

	чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. 2.Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном, метро). 3. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на химически опасных объектах (ХОО). 4. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на радиационно опасных объектах (РОО). 5. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на коммунально-энергетических сетях. 6. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах. 7. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на гидродинамических опасных объектах.
43.	Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты	1.Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС) биолого – социального характера. 2.Инфекционные заболевания (заболевания людей и животных, болезни и вредители растений). 3.Экологические угрозы, возникающие по вине человека. 4.Чрезвычайные ситуации социально-политического и военно-политического характера. 5. Террористические акты 6.Характеристика основных социальных опасностей: 7. Причины и предупреждение насилия, жестокого и агрессивного поведения; 8. Предупреждение национальной и религиозной нетерпимости среди населения; 9. Причины и предупреждение суицидального поведения; 10. Противодействие наркомании, алкоголизму и табакокурению.
44.	Способы оказания	1.Основные приемы и принципы оказания

	первой доврачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.	первой медицинской (доврачебной) помощи пораженным в ЧС. 2.Первая помощь при отравлениях сильнодействующими ядовитыми веществами. 3.Первая помощь при ранениях 4. Первая помощь при кровотечениях, 5. Первая помощь при вывихах и переломах костей, ушибах и растяжениях связок. 6.Первая помощь при ожогах. 7.Первая помощь при отморожениях. 8.Первая помощь при электротравмах и утоплении. 9. Первая помощь при обмороках 10. Первая медико – психологическая помощь пострадавшим в террористических актах.
45.	Характеристика и особенности опасностей военного времени	1.Гражданская оборона военного времени 2. Общая характеристика ядерного оружия 3. Поражающие факторы ядерного взрыва: воздушно-ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс. 4. Общая характеристика биологического оружия 5. Основные виды возбудителей инфекционных заболеваний и особенности их поражающего действия 6. Отравление боевыми химическими отравляющими веществами (ОВ) 7.Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций
46.	Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций.	1.Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. 2.Средства индивидуальной защиты, их характеристика. 3.Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций. 4.Место и роль объектовой комиссии по ЧС.

4.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1	Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	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.
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. 2.Фазы развития ЧС. 3.Классификация чрезвычайных ситуаций мирного времени (природного, техногенного и биолого - социального характера). 4.Характеристика и классификация ЧС природного характера. 5.Характеристика и классификация ЧС природного характера - литосферные (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни); 6.Характеристика и классификация ЧС природного характера - атмосферные (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град); 7.Характеристика и классификация ЧС

		природного характера - гидросферные (наводнения, цунами, паводки); 8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: аварии на транспорте, химически опасных, радиационно – опасных, коммунально – энергетических и гидродинамических объектах. 9. Чрезвычайные ситуации биолого - социального характера: биологические (инфекционные и вирусные заболевания), социальные (терроризм) и экологические угрозы, возникающие по вине человека. 10.Виды и средства поражающего воздействия различных ЧС, их классификация.
3	Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) среде.	1.Безопасность жизнедеятельности в производственной среде: опасные и вредные факторы производственной среды. 2.Особенности различных форм рудовой деятельности. 3.Общие санитарно-технические требования к организации производства. 4.Нормативные показатели безопасности технических систем. 5.Методы повышения безопасности технологических процессов 6.Утомление и его профилактика. 7.Основные группы неблагоприятных кторов жилой среды.
4	Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера	1.Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера. 2. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов. 3.Организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС). 4.Порядок действий по сигналу «Внимание всем!» 5.Организация и проведение эвакуационных мероприятий. 6.Инженерная защита населения; 7.Медицинские мероприятия; 8. Подготовка населения в области защиты от

		чрезвычайных ситуаций. 9.Способы защиты от литосферных (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни) природных ЧС: 10. Способы защиты от атмосферных (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град) природных ЧС; 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. 2.Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном, метро). 3. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на химически опасных объектах (ХОО). 4. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на радиационно опасных объектах (РОО). 5. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на коммунально-энергетических сетях. 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. 2.Инфекционные заболевания (заболевания людей и животных, болезни и вредители растений). 3.Экологические угрозы, возникающие по вине человека. 4.Чрезвычайные ситуации социально-политического и военно-политического характера. 5. Террористические акты

		6.Характеристика основных социальных опасностей: 7. Причины и предупреждение насилия, жестокого и агрессивного поведения; 8. Предупреждение национальной и религиозной нетерпимости среди населения; 9. Причины и предупреждение суицидального поведения; 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. 2.Первая помощь при отравлениях сильнодействующими ядовитыми веществами. 3.Первая помощь при ранениях 4. Первая помощь при кровотечениях, 5. Первая помощь при вывихах и переломах костей, ушибах и растяжениях связок. 6.Первая помощь при ожогах. 7.Первая помощь при отморожениях. 8.Первая помощь при электротравмах и утоплении. 9. Первая помощь при обмороках 10. Первая медико – психологическая помощь пострадавшим в террористических актах.
8	Характеристика и особенности опасностей военного времени	1.Гражданская оборона военного времени 2. Общая характеристика ядерного оружия 3. Поражающие факторы ядерного взрыва: воздушно-ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс. 4. Общая характеристика биологического оружия 5. Основные виды возбудителей инфекционных заболеваний и особенности их поражающего действия 6. Отравление боевыми химическими

		отравляющими веществами (ОВ) 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. 2.Средства индивидуальной защиты, их характеристика. 3.Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций. 4.Место и роль объектовой комиссии по ЧС.

5. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

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.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	Устный ответ, тестирование, ситуационные задачи.
2	Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени	Устный ответ, тестирование, ситуационные задачи.
3	Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) среде.	Устный ответ, тестирование, ситуационные задачи.
4	Способы защиты населения и территорий от ЧС природного	Устный ответ, тестирование, ситуационные задачи.

	характера	
5	Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	Устный ответ, тестирование, ситуационные задачи.
6	Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты	Устный ответ, тестирование, ситуационные задачи.
7	Способы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.	Устный ответ, тестирование, ситуационные задачи.
8	Характеристика и особенности опасностей военного времени	Устный ответ, тестирование, ситуационные задачи.
9	Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций	Устный ответ, тестирование, ситуационные задачи.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Вопросы для текущего контроля по темам и разделам дисциплины (образец):

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.

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)

14.1. 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.

14.2. 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 посо-
бие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, В.М. Попов, Н.И. Сердюк. — М.: Высшая школа,
2008. — 317 с.: ил.

15.**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»

16.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

17.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.

18. 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)

Рабочая программа дисциплины

«Чеченская традиционная культура и этика»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01.
Направленность (профиль)	«Математика»

36. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Межкультурное взаимодействие	УК 5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

37. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

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. ***Уметь:*** - демонстрировать толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям. - определять выделяемые в курсе чеченской этики основные понятия; характеризовать духовные качества личности; раскрывать роль традиционной культуры и этики в развитии личности, общества. ***Владеть:*** - средствами самостоятельного, методически правильного использования методов духовного, нравственного воспитания, достижения должного уровня моральной подготовленности для обеспечения полноценной социальной адаптации и профессиональной деятельности.

	УК-5.2. Находит и использует необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	***Знать:*** - духовно-нравственные, культурно-исторические и лингвистические системы культуры нахских народов; 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. ***Уметь*** - находить и использовать необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. ***Владеть:*** - навыками самостоятельной работы с информационными ресурсами.

38. Объем дисциплины

Виды учебной работы	***Формы обучения***		
	Очная	***Очно-заочная***	***Заочная***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72	2/72	-
Контактная работа:	**34**	**34**	**-**
Занятия лекционного типа	17	17	-
из них интерактивных часов	6	6	-
Занятия семинарского типа	17	17	-
из них интерактивных часов	6	6	-
Консультации	-	-	-
Промежуточная аттестация: ***зачет*** / зачет с оценкой / экзамен	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	**38**	**38**	**-**
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-

39. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам с указанием

отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.17. Распределение часов по разделам и видам работы

4.1.1. Очная форма обучения

№ 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.	Чеченская традиционная культура и этика: ее сущность и роль в жизни человека и народа	2		2				4
2.	Этика – наука о морали и нравственности	2		2			ИЗ	4
3.	Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев	2	ИЗ	2				4
4.	Мораль в жизни человека и общества	2		2			ИЗ	4
5.	Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев	2	ИЗ	2				4
6.	Куначество в обычаях и традициях чеченцев	2		2			ИЗ	4
7.	Брак и семья в чеченской этике	2	ИЗ	2				4
8.	Ислам и традиционная этика чеченцев	2		1				6
9.	Народные календарные праздники чеченцев	1		2				4

ИЗ – интерактивные занятия.

4.1.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самостоятельная работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	*Иные учебные*	*Практические*	*Семинары*	*Лабораторные*	*Иные занятия*	

			занятия	*занятия*		*раб.*	
1.	Чеченская традиционная культура и этика: ее сущность и роль в жизни человека и народа	2		2			4
2.	Этика – наука о морали и нравственности	2		2		ИЗ	4
3.	Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев	2	ИЗ	2			4
4.	Мораль в жизни человека и общества	2		2		ИЗ	4
5.	Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев	2	ИЗ	2			4
6.	Куначество в обычаях и традициях чеченцев	2		2		ИЗ	4
7.	Брак и семья в чеченской этике	2	ИЗ	2			4
8.	Ислам и традиционная этика чеченцев	2		1			6
9.	Народные календарные праздники чеченцев	1		2			4

ИЗ – интерактивные занятия.

4.2. Программа дисциплины, структурированная по разделам и темам[1]

4.2.1. Содержание лекционного курса.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание лекционных занятий (темы)
47.	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 2. Понятие культура 3. Этика – учение о морали и нравственности 4. Особенности чеченского этикета
48.	Этика – наука о морали и нравственности	1. История становления этики 2. Определение понятия «Этика», «Мораль», «Нравственность» 3. Своеобразный моральный кодекс чеченцев и его основные заповеди
49.	Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев	1. Этикет – совокупность правил поведения 2. Этикет составная часть культуры общества 3. Национальные особенности этикета чеченцев
50.	Мораль в жизни человека и общества	1. Понятие культура. Народная культура как система 2. Мораль в системе национальной духовной культуры

[1] Распределение по темам с указанием количества часов контактной работы представлено в приложении к РПД в виде календарно-тематического плана.

		3. Быт – уклад повседневной жизни 4. Внешняя и внутренняя культура человека 5. Красота нашей морали. «Золотое правило нравственности»
51.	Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев	1. Отечество, патриотизм в этике чеченцев 2. Сын народа (къонах) – идеал мужчины в традиционной этике чеченцев 3. Интернациональные черты духовного облика народа
52.	Куначество в обычаях и традициях чеченцев	1. Этические нормы тайпов 2. Яхь – кодекс мужской чести 3. Куначество – побратимство. 4. Дружба – как умение понимать другого человека
53.	Брак и семья в чеченской этике	1. Семья как институт нравственного воспитания чеченцев 2. Нравственные основы чеченских семей 3. Особенности внутрисемейных отношений чеченцев
54.	Ислам и традиционная этика чеченцев	1. Ислам – мировая религия 2. Особенности исламской этика 3. Исламская мораль и этика чеченцев
55.	Народные календарные праздники чеченцев	1. Календарная система, игравшая существенную роль в жизни чеченцев в глубокой древности 2. Старые названия месяцев и их символическое значение 3. Благоприятные и неблагоприятные дни по чеченскому календарю

4.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание лекционных занятий (темы)
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 2. Понятие культура 3. Этика – учение о морали и нравственности 4. Особенности чеченского этикета
2.	Этика – наука о морали и нравственности	1. История становления этики 2. Определение понятия «Этика», «Мораль», «Нравственность» 3. Своеобразный моральный кодекс чеченцев и его основные заповеди
3.	Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев	1. Этикет – совокупность правил поведения 2. Этикет составная часть культуры общества 3. Национальные особенности этикета чеченцев
4.	Мораль в жизни человека и общества	1. Понятие культура. Народная культура как система 2. Мораль в системе национальной духовной культуры 3. Быт – уклад повседневной жизни 4. Внешняя и внутренняя культура человека 5. Красота нашей морали. «Золотое правило нравственности»
5.	Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев	1. Отечество, патриотизм в этике чеченцев 2. Сын народа (къонах) – идеал мужчины в традиционной этике чеченцев

		3. Интернациональные черты духовного облика народа
6.	Куначество в обычаях и традициях чеченцев	1. Этические нормы тайпов 2. Яхь – кодекс мужской чести 3. Куначество – побратимство. 4. Дружба – как умение понимать другого человека
7.	Брак и семья в чеченской этике	1. Семья как институт нравственного воспитания чеченцев 2. Нравственные основы чеченских семей 3. Особенности внутрисемейных отношений чеченцев
8.	Ислам и традиционная этика чеченцев	1. Ислам – мировая религия 2. Особенности исламской этика 3. Исламская мораль и этика чеченцев
9.	Народные календарные праздники чеченцев	1. Календарная система, игравшая существенную роль в жизни чеченцев в глубокой древности 2. Старые названия месяцев и их символическое значение 3. Благоприятные и неблагоприятные дни по чеченскому календарю

40. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Чеченская традиционная культура и этика: ее сущность и роль в жизни человека и народа	Информационный доклад, устный опрос.
2.	Этика – наука о морали и нравственности	Информационный доклад, устный опрос.
3.	Этика и этикет. Национальные особенности этикета чеченцев	Информационный доклад, устный опрос.
4.	Мораль в жизни человека и общества	Информационный доклад, устный опрос.
5.	Патриотизм, интернационализм и героизм в этике чеченцев	Информационный доклад, устный опрос.
6.	Куначество в обычаях и традициях чеченцев	Информационный доклад, устный опрос.
7.	Брак и семья в чеченской этике	Информационный доклад, устный опрос.
8.	Ислам и традиционная этика чеченцев	Информационный доклад, устный опрос.
9.	Народные календарные праздники чеченцев	Информационный доклад, устный опрос.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Вопросы для устного опроса:

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
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

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.

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

6.1. Основная литература

1. Ахмадов М. Чеченская традиционная культура и этика. Грозный: «Грозненский рабочий», 2006.
2. Ахмадов М. «Нохчийн гIиллакх-оьздангалла». Грозный-СПб: «Седа», 2002.
3. Гадаев В.Ю. Чеченская традиционная культура и этика: учебное пособие. Махачкала: АЛЕФ, 2020. – 516 с.
4. Исаев Э. «Вайнахская этика». - Назрань, 1999.

6.2. Дополнительная литература

1. Алироев И.Ю. Язык, история и культура вайнахов. Грозный, «Книга», 1990.
2. Берсанов Х.-А. ГIиллакхийн хазна – ирсан некъаш». Грозный, «Книга», 1990.
3. Межидов Д.Д., Алироев И.Ю. Чеченцы: обычаи, традиции, нравы. Грозный, «Книга», 1992. – 206 с.
5. Хасбулатова З.И. Семья и семейная обрядность чеченцев в XIX – начале XX века. М.: ИИУ МГОУ, 2018. – 432.
6. Хасбулатова З.И. Воспитание детей у чеченцев: обычаи и традиции (XIX – начале XX вв.). М, 2007. – 415 с.
7. 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».

7. 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. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
4. Электронно-библиотечная система «ИВИС» (http://ivis.ru)

24. **Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

25. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

Русский язык и культура речи

Направление подготовки	МАТЕМАТИКА
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	МАТЕМАТИКА
Квалификация выпускника	БАКАЛАВР

41. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

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).

42. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-4	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. УК-4.2 Грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль	**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; **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 **Владеть:**основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области устной и письменной коммуникации; навыками публичного выступления с четко

	общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. УК-4.3 Использует информационно-коммуникационных технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(ых) языках.	выстроенной системой аргументации; навыками работы со словарями различного типа;навыками работы со справочной литературой.

43. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*		
	Очная	*Очно-заочная*	*Заочная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72		
Контактная работа:			
Занятия лекционного типа			
Занятия семинарского типа	17		
Промежуточная аттестация:**зачет** / зачет с оценкой / экзамен*			
Самостоятельная работа (СРС)	55		
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)			

* - нужное выделить жирным курсивом

Примечания:

3. зачет и зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.
4.

44. ***Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий***

4.18. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.1. Очная форма обучения

№ 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.	Язык, речь, речевая культура. Языковая норма. Аспекты и критерии.			2				3
2.	Из истории русского языка. Происхождение русского языка. Русский язык в современном мире. Орфография и правописание в русском языке.							4
3.	Речевое общение. Разновидности речи. Устная и письменная форма речи.			2				4
4.	Орфография и культура речи. Культура речи, ее формы и разновидности. Речевой этикет. Правила речевого этикета.			2				6
5.	Организация вербального взаимодействия. Невербальные средства Общения .Орфография и правописание в русском языке.			2				4
6.	Функционально-смысловые типы речи. Повествование. Описание. Рассуждение.			2				4
7.	Понятие о монологе и диалоге. Деловая беседа. Орфография и правописание в русском языке.			2				4
8.	Функциональные стили речи русского языка. Официально-деловая письменная речь.			2				4
9.	Типы документов. Основы ораторского искусства.			2				4
10.	Русская лексика и культура речи.			1				4
11.	Словари и речевая культура. Типы словарей.							4
12.	Культура письменной речи.							4

13.	Пунктуация как показатель речевой культуры.	4	6

4.1.Программа дисциплины,структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса (лекционные занятия не предусмотрены)

4.2.8. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	*Содержание практического занятия*
32.	Язык, речь, речевая культура. Языковая норма. Аспекты и критерии.	Вводная информация. Цели и задачи освоения дисциплины. Основные понятия (язык и 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.
33.	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.
34.	Речевое общение. Разновидности речи. Устная и письменная формы 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.
35.	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.
36.	Организация вербального взаимодействия. Невербальные средства Общения.Орфография и правописание в русском языке.	Теория и правила речевых актов вербального общения. Принцип вежливости Дж.Н.Лич. Доказательность и убедительность речи. Аргументы. Невербальные средства общения. Типы жестов и их отличие. Орфография.Основные орфографические трудности русского языка, способы их преодоления.

37.	Функционально-смысловые типы речи. Повествование. Описание. Рассуждение. Орфография.	Текст. Признаки текста. Описание. Повествование. Рассуждение. Орфография.Слитное и раздельное написание сложных слов
38.	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.
39.	Функциональные стили речи русского языка. Официально-деловая письменная речь. Типы документов. Орфография и правописание в русском языке.	Понятие стиля. Разговорная и книжная лексика. Стили современного русского языка-общая характеристика. . 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.

45. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестацияобучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Язык, речь, речевая культура. Языковая норма. Аспекты и критерии.	Устный опрос
2.	Из истории русского языка. Происхождение русского языка. Русский язык в современном мире. Орфография и	Устный опрос. Информационный проект (доклад)

	правописание в русском языке.	
3.	Речевое общение. Разновидности речи. Устная и письменная форма речи. Орфография и культура речи.	Устный опрос.
4.	Культура речи, ее формы и разновидности. Речевой этикет. Правила речевого этикета.	Устный опрос. Информационный проект (доклад). Мини-тест.
5.	Организация вербального взаимодействия. Невербальные средства Общения. Орфография и правописание в русском языке.	Устный опрос. Информационный проект (доклад). Исследовательский проект (реферат).
6.	Функционально-смысловые типы речи. Повествование. Описание. Рассуждение.	Творческое задание в виде эссе. Устный опрос.
7.	Понятие о монологе и диалоге. Деловая беседа. Орфография и правописание в русском языке.	Устный опрос. Информационный проект (доклад).
8.	Функциональные стили речи русского языка. Официально-деловая письменная речь. Типы документов.	Устный опрос. Исследовательский проект (реферат). Информационный проект (доклад). Мини-тест.

5.2Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Темы докладов/рефератов

1. Невербальные средства коммуникации.
2. Общение: коммуникативные барьеры и способы их преодоления.
3. Молодежный жаргон и его специфика.
4. Лексика ограниченного и неограниченного употребления.
5. Национальная специфика вербальной коммуникации.
6. Основные особенности публицистического стиля .
7. Коммуникативные барьеры. Невербальные средства усиления коммуникативной позиции говорящего.
8. Стратегии и тактики речевого общения в процессе переговоров.
9. Коммуникативные барьеры.
10. Основные стратегии, тактики и приемы спора.
11. Речевые роли участников коммуникации.
12. Основные типы коммуникабельности людей.
13. Речевой этикет в деятельности специалиста.

14.История развития норм русского литературного языка.
15. Невербальная коммуникация в профессиональной сфере.
16.Мастерство публичного выступления.
17.Русский язык в современном мире.
18.Язык как зеркало культуры.
19.Монолог о слове.
20.Монологическая речь.

Вопросы к устному опросу

Раздел 1. Язык, речь, речевая культура. Языковая норма. Аспекты и критерии.

1.Что такое язык?
2.Назовите основные функции языка?
3.Какова структура языка и его уровни.
4.Что такое речь? Как соотносятся язык и речь?
5.Языковая норма.Что такое норма?

Раздел 2.Из истории русского языкаПроисхождение русского языка.Русский язык в современном мире. Орфография и правописание в русском языке.

1.Расскажите о происхождении русского языка.
2.Какова роль М.В.Ломоносова в истории русского языка?
3.Почему А.С.Пушкина считают создателем современного русского литературного языка?
4.Русский язык в современном мире.
5.Что такое орфография?Общие правила правописания сложных слов.

Раздел 3. Речевое общение.Разновидности речи. Устная и письменная форма речи.Орфография и культура речи.

1.Что представляет собой речевая деятельность?
2.Назовите основные разновидности речи?
3.Какие особенности имеют письменная и устная формы речи?
4.Как они связаны с функциональными стилями русского языка?
5.Орфография.Употребление прописных букв в русском языке.

Раздел 4. Культура речи, ее формы и разновидности.Речевой этикет. Правила речевого этикета.

1.Что такое культура речи?
2.Какие компоненты содержит культура речи?
3.Коммуникативные качества речи.
4.Что такое речевой этикет?
5.Речевой этикет имеет национальную специфику?
6.На какие группы делятся формулы речевого этикета?

Раздел 5. Организация вербальноговзаимодействия.Невербальные средства Общения. Орфография и правописание в русском языке.

1.От чего зависит эффективность речевой коммуникации?
2.Назовите и охарактеризуйте основные виды аргументов?
3.Что понимается под невербальными средствами общения?
4.Какие типы жестов бывают и чем они различаются?
5.Орфография.Чередование гласных в корнях слов.

Раздел 6/7. Функционально-смысловые типы речи.Понятие о монологе и диалоге. Орфография и правописание в русском языке.

1.Функционально-смысловые типы речи и их основные признаки.
2.Укажите основные правила построения рассуждений.
3.Дайте определение диалога и монолога как формы речи устной речи.

4.Укажите основные виды диалога.
5.Укажите три основных типа монологической речи и дайте их краткую характеристику.
6.Правописание **ь**для обозначения на письме мягкости согласных.

Раздел 8. Функциональные стили речи русского языка.Официально-деловая письменная речь.Типы документов.Орфография и правописание в русском языке.

1.Назовите и охарактеризуйте основные функциональные стили русского языка.
2.В какой сфере общественной деятельности функционирует научный стиль? Назовите его основные черты?
3.Назовите основные черты официально-деловой речи?
4.Дайте определение понятия культура официальной переписки.
5.Деловой этикет и правила делового этикета.
6.Назовите основные типы служебных документов деловых писем. Охарактеризуйте их.
7.Правописание приставок и суффиксов в частях речи.

Мини-тест.

1. Тестовое задание:
S: Пишется без ь:
-: овощ( )
-: стереч( )
-: рож( )
-: отреж( )те

2. Тестовое задание:
S: Ошибка в образовании грамматической формы:
-: по обеим сторонам улицы
-: мыть шампунью
-: надеть шубу
-: окончить университет

3. Тестовое задание:
S: Слово с чередующимися о-а в корне:
-: разг<u>о</u>вор
-: раск<u>о</u>лоть
-: к<u>о</u>сить

4. Тестовое задание:
S: Укажите слова, в которых неправильно поставлено ударение.
-: диа′лог
-: жесто′ко
-: изба′ловать
-: ка′учук
-: зло′ба пог<u>о</u>релец

5. Тестовое задание:
S: Кто такой коммуникатор?
-: Лицо, принимающее речевые сигналы
-: Лицо, отправляющее речевые сигналы
-: Лицо, транслирующее речевые сигналы

6. Тестовое задание:

S:Одинаковый взгляд на обсуждаемый вопрос высказывают во время:
-: Беседы,
-: Спора,
-: Дискуссии

6. Тестовое задание:
S: Выберите вариант вашего поведения в споре с демагогом:
-: сделать комплимент,
-:тактично остановить,
-:напомнить о границах спора,
-:резко одернуть

7. Тестовое задание:
S: Значение какого слова определено неверно
-: Элеватор – большое помещение, где очищают, сушат и хранят зерно
-: Юркий – ловкий в движениях, быстрый, проворный
-: Ломовой – напористый, упрямый
-: Интуиция – чутье, тонкое понимание, проникновение в самую суть чего-нибудь

8. Тестовое задание:
S: К какому из приведенных слов не относится характеристика "изменяется по падежам и числам"
-: молоко
-: золото
-: пальто
-: сукно

9. Тестовое задание:
S: Отметьте слово с приставкой пре-
-: пр…певать
-: пр…кончить
-: пр…стегнуть
-: пр…возносить

10. Тестовое задание:
S: В каком слове суффикс –ск
-: рез…кий
-: француз…кий
-: немец…кий
-: батрац…кий

11. Тестовое задание:
S:В каком ряду все существительные – женского рода
-: мель, боль, ноль, соль
-: моль, тюль, голь, соль
-: моль, соль, голь, мель
-: моль, мель, быль, тюль

12. Тестовое задание:
S:Укажите грамматическое значение рода выделенного существительного
С начала этого учебного года у нас в группе новый **староста**
-: женский
-: средний
-: общий
-: мужской

Творческое задание в виде эссе.
Темы эссе.

1.Речевая культура человека зеркало его духовной культуры.
2.Этические нормы и речевой этикет.
3.Устная публичная речь.
4.Монологическая речь.
5.Моя будущая профессия.

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.

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

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач такжеважно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Деловая игра

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения,

выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект –проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

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.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

–лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

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.

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

18.1. Учебная литература

1. 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

2. Михайлова О.Ю. Русский язык и культура речи: учебное пособие / Михайлова О.Ю.- К.: Южный институт менеджмента, 2012. 99— с. http://www.iprbookshop.ru/1

3.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.

19. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ФЭБ: "Словарь русского языка (МАС)"

2.Портал,посвященный культуре письменной речи www.gramma.ru

3.Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24808.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Искусство слова: авторская методика преподавания русского языка.http://www.gimn13.tl.ru/rus/.

5.Электронная библиотека; доступ: http://library.knigafund.ru/, IPRbookshttp://www.iprbookshop.ru/586

26. **Состав программного обеспечения**

1. MicrosoftWindows
2. Веб-браузеры
3. Средства MicrosoftOffice:
   - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
   - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций.

4.Антивирус.

27. Оборудование и технические средства обучения

-интерактивная доска

- ноутбук;
- мультимедийное оборудование;
- подключение Internet

Рабочая программа дисциплины

Информатика и программирование

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

46. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Общепрофессиональные компетенции	Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5
Профессиональные	Научно-исследовательская	ПК-2

47. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**УК-1.2 -** Выбирает ресурсы для поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи	**Знать:** основные ресурсы для поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи; **Уметь**: находить, критически анализировать, сопоставлять, систематизировать и обобщать обнаруженную информацию. **Владеть:** основными приемами поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи

ОПК-5 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 – Использовать методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий ОПК-5.2 – Применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий ОПК-5.3 – Навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	**Знать:** методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; **Уметь**: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования для решения профессиональных задач в области информационных систем и технологий. **Владеть:** навыками программирования, отладки и тестирования задач профессиональной деятельности
ПК-2 – Способность решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ПК-2.1 – Знает основные понятия, идеи и методы фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач, математические методы обработки данных с использованием современных информационных технологий.	**Знать:** математические методы обработки данных с использованием современных информационных технологий. **Уметь:** разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ. **Владеть:** навыками выбора методов и средств решения задач фундаментальной и прикладной математики, используя современные информационные технологии.

48. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*		
	Очная	***Очно-заочная***	***Заочная***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108		
Контактная работа:	1,4/51		
Занятия лекционного типа	0,5/17		
Занятия семинарского типа	0,9/34		
Промежуточная аттестация: ***экзамен***	1,5/54		
Самостоятельная работа (СРС)	0,1/3		
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)			

49. ***Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий***

4.19. Распределение часов по разделам и видам работы

4.19.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел	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.	***Информатика и вычислительная техника***	**4**		**12**				
2.	***Математические и логические основы информатики***	**6**		**8**				**1**
3.	***Компьютерные сети***	**2**		**2**				
4.	***Основы алгоритмизации и программирования***	**5**		**12**				**2**

4.20. Программа дисциплины, структурированная по разделам

4.20.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционного занятия (темы)
56.	***Информатика и вычислительная техника***	**Введение. Информатика, информация.** Информация, аналоговое и цифровое представление информации. Свойства информации. Информатика. Три части информатики (software, hardware, brainware). Сферы применения информационных технологий и компьютерной техники. Единицы измерения количества информации. Кодовая таблица символов. ASCII-коды. Универсальная система UNICODE. **Аппаратное обеспечение компьютера** Структурная схема ПЭВМ. Микропроцессор, компоненты микропроцессора. Основные характеристики микропроцессора. Виды памяти. Контроллеры. Основные и дополнительные устройства; устройства ввода и вывода; внутренние и внешние устройства компьютера. **Программное обеспечение компьютера** Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Инструментальное программное обеспечение.
57.	***Математические и логические основы информатики***	**Математические основы информатики** **Системы счисления.** Система счисления. Основание системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Основная и вспомогательные системы счисления. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Сложение и умножение в двоичной системе счисления. **Перевод чисел из одной системы счисления в другую.** Перевод чисел из 10-ой в 2-ую, 8-ую, 16-ую системы счисления и обратный перевод. Перевод чисел в 10-ую систему счисления по схеме Горнера. **Логические основы информатики.** Алгебра логики. Логическая формула. Логический элемент компьютера. Схемы И, ИЛИ, НЕ, И–НЕ, ИЛИ–НЕ. Триггер. Сумматор. Основные законы алгебры логики. Таблицы истинности. Упрощение логической формулы. Переключательная схема
58.	***Компьютерные сети***	**Компьютерные сети** Классификация сетей (территориальные, локальные, корпоративные, глобальные). Назначение ЛВС. Одноранговые и иерархические ЛВС. Топологии локальной сети (шина кольцо, звезда). Сетевой протокол, пакетные протоколы. Сетевые кабели (витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель). Глобальная сеть Интернет. Службы

Интернета (электронная почта, WWW – Всемирная паутина, Служба передачи файлов – FTP, Служба новостей (система телеконференций) – UseNet, Система интерактивного общения – служба IRC, Telnet – удаленный доступ). Адресация данных в сети Интернет. Браузеры.

Вредоносные программы, вирусы.

Компьютерные вирусы: понятие компьютерных вирусов; проявление компьютерных вирусов; виды вирусов. «Троянский конь». Защита от вредоносных программ: проникновение вредоносных программ на компьютер; антивирусные программы: виды и примеры; профилактика и защита от вирусов; компьютерные мистификации.

59. ***Основы алгоритмизации и программирования***

Основы алгоритмизации.

Этапы решения задач на ЭВМ. Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритма: словесный способ; структурно-стилизованный способ; блочно-схематический способ; структурограммы Насси-Шнейдермана; программный способ. Основные структуры алгоритмов: алгоритмы линейной структуры, алгоритмы разветвляющейся структуры, множественный выбор, алгоритмы циклической структуры, алгоритмы со структурой вложенных циклов, подчиненные алгоритмы. Принцип программного управления.

Основные понятия о языках программирования.

Языки программирование и их классификация. Алфавит языка. Переменные и константы. Типы данных. Задание типа данных. Стандартные функции. Выражения и операции.

Основы программирования

Программирование алгоритмов линейной структуры.

Основные операторы языка: оператор присваивания; отличия оператора присваивания в математике и информатике; операторы ввода данных; оператор вывода данных; операторы конца; оператор-комментарий.

Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры.

Условный и безусловный операторы. Оператор варианта.

Программирование алгоритмов циклической структуры.

Операторы цикла: с параметром; с постусловием; с предусловием.

Массивы.

Оператор размерности. Одномерные и двумерные массивы. Программирование вложенных циклов.

Модульное программирование.

Подпрограммы. Функции.

4.2.9. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	*Содержание практических занятий*
1.	***Информатика и вычислительная техника***	1. *Текстовые документы и средства их обработки. Интерфейс текстового процессора. Правила набора текста* 2. *Автоматизация обработки текстового документа* 3. *Информационная технология подготовки табличных документов* 4. *Построение и редактирование диаграмм. Сводные таблицы.* 5. *Информационная технология реализации базы данных* 6. *Информационная технология подготовки презентаций*
2.	***Математические и логические основы информатики***	7. *Перевод чисел из одной системы счисления в другую* 8. *Перевод чисел из одной системы счисления в другую с помощью калькулятора* 9. *Упрощение логических выражений. Построение таблиц истинности* 10. *Построение таблиц истинности в табличном процессоре Excel*
3.	***Компьютерные сети***	11. *Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами*
4.	***Основы алгоритмизации и программирования***	12. *Система программирования TP. Программирование алгоритмов линейной структуры* 13. *Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры* 14. *Программирование алгоритмов циклической структуры. Цикл с параметром.* 15. *Программирование алгоритмов циклической структуры. Цикл Пока (цикл с предусловием)* 16. *Программирование алгоритмов циклической структуры. Цикл До (цикл с постусловием)* 17. *Обработка одномерных массивов* 18. *Обработка двумерных массивов*

50. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по

дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства
1.	***Информатика и вычислительная техника***	Устный опрос
2.	***Математические и логические основы информатики***	Контрольная работа 1,2
3.	***Компьютерные сети***	Устный опрос
4.	***Основы алгоритмизации и программирования***	Контрольная работа 1, 2

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Раздел дисциплины: ***Информатика и вычислительная техника***

1. Что такое информатика?
2. В какой науке лежат корни информатики?
3. С именем какого ученого связано понятие «кибернетика»?
4. История появления термина информатика
5. Что называют информацией?
6. С каким типом информации работает вычислительная техника?
7. В чем заключается разница между аналоговой и цифровой информацией?
8. В каком виде хранится информация?
9. Основные свойства информации?
10. Три части информации
11. Единицы измерения количества информации
12. Назовите основное устройство ПК
13. Какое устройство является ядром ПК?
14. Что такое системная магистраль ПК?
15. Компоненты микропроцессора
16. Структурная схема компьютера
17. Микропроцессор
18. Основные характеристики процессора
19. Виды памяти
20. Оперативное запоминающее устройство
21. Постоянное запоминающее устройство
22. Кэш-память
23. Контроллеры
24. Внешняя память компьютера
25. Основные устройства компьютера
26. Дополнительные устройства компьютера
27. Что называют программным обеспечением компьютера
28. Три группы программного обеспечения компьютера
29. Системное программное обеспечение
30. Сервисные системы
31. Системы технического обслуживания
32. Служебные программы

33. Прикладное программное обеспечение
34. Прикладная программа пользователя
35. Пакеты прикладных программ
36. Инструментальное программное обеспечение
37. Транслятор. Компилятор. Интерпретатор

Раздел дисциплины: Компьютерные сети

Объясните смысл следующих терминов:

1. Псевдосеть
2. Реальная сеть
3. Территориальная распространённость сети
4. Принадлежность сети
5. Скорость передачи информации в сети
6. Тип канала передачи
7. Топология *Общая шина*
8. Топология *Звезда*
9. Топология *Дерево*
10. Топология *Кольцо*
11. Сетевой протокол
12. Сеть Ethernet
13. Сеть Token Ring
14. Хаб
15. Коммутатор
16. Маршрутизатор

Вопросы:

1. По каким признакам можно классифицировать компьютерные сети?
2. Что понимается под быстродействием компьютерной сети?
3. Почему реальная скорость передачи данных по сети всегда ниже быстродействия сети?
4. Управляет ли сервер работой сети?
5. Объясните принцип работы Ethernet-сети с общей шиной.
6. Почему передаваемое по сети сообщение разделяют на пакеты?
7. В чём преимущества и недостатки сети с общей шиной по сравнению с сетью, имеющей топологию звезда?
8. В каких сетях используется и как работает хаб?
9. Что такое Ethernet-сеть с разделяемой средой?
10. Как работает сеть с технологией Token Ring?
11. В разделяемой среде Ethernet пакет переданный одной станцией получают все другие станции, подключённые к сети. Верно ли это утверждение для сетей Token Ring?
12. Чем отличается хаб от коммутатора?
13. Является ли сеть, в которой используются коммутаторы, сетью с разделяемой средой?
14. Объясните принцип работы сети с технологией Token Ring.
15. Объясните принцип работы сети с ячеистой топологией.
16. Может ли хаб (коммутатор, маршрутизатор) работать в иерархической сети?
17. Какой топологией обладает сеть Интернет?

Сетевые службы

18. Что называют сетевой службой?
19. Что называют сетевым сервисом?
20. Назовите виды сетевых служб.
21. Назовите сетевые службы, ориентированные на администратора и используемые для организации работы сети.

22. Что такое клиент-серверные системы.
23. В чем заключается разница между клиентом и сервером
24. Прикладные протоколы. Какие функции выполняют прикладные протоколы.
25. Клиентские программы.
26. Служба World Wide Web.
27. Служба имен доменов, DNS.
28. Служба передачи файлов (FTP). ICQ

Контрольные работы

Раздел дисциплины: *Математические и логические основы информатики*

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Перевести число из 2-ой системы счисления в 8-ую
a) 01100111010101002
b) 11111011100000012
2. Перевести число из 2-ой системы счисления в 16-ую
a) 00010001100110012
b) 10001001001111002
3. Перевести число из 2-ой системы счисления в 10-ую
a) 11111002
b) 1111010,1012
4. Перевести число 23_{10} из 10-ой системы счисления в 2-ую. Перевести число 32_{10} из 10-ой системы счисления в 8-ую.
5. Вычесть двоичные числа 100100_2-1010_2, рассматривая вычитание как сложение положительного числа с отрицательным числом

Вариант 2

1. Перевести число из 2-ой системы счисления в 8-ую
a) 1100010110110100_2
b) b) 10000111000110002
2. Перевести число из 2-ой системы счисления в 16-ую
a) 11000101101011112
b) 1100010100111100_2
3. Перевести число из 2-ой системы счисления в 10-ую
a) 11110102
b) 1110110,0112
4. Перевести число 25_{10} из 10-ой системы счисления в 2-ую. Перевести число 30_{10} из 10-ой системы счисления в 16-ую.
5. Вычесть двоичные числа 100010_2-1010_2, рассматривая вычитание как сложение положительного числа с отрицательным числом

Контрольная работа №2

Вариант 1

Упростите формулы, используя законы алгебры логики и постройте переключательные схемы

a) $a \cdot \bar{c} \vee c \cdot (b \vee \bar{c}) \vee (a \vee \bar{b}) \cdot c$
b) $(\bar{x} \vee y) \cdot (\bar{y} \vee z) \cdot (x \vee \bar{y} \vee z)$

Вариант 2

Упростите формулы, используя законы алгебры логики и постройте переключательные схемы

a) $\overline{a \cdot (b \vee \bar{c}) \vee \bar{a} \cdot b}$
b) $(t \vee x \vee y \cdot z) \cdot (\bar{x} \vee z)$

Вариант 3

Упростите формулы, используя законы алгебры логики и постройте переключательные схемы

a) $(\bar{a} \vee c) \cdot \overline{a \cdot c} \cdot (b \vee \bar{c}) \cdot \overline{b \cdot c}$

b) $x \cdot y \cdot \bar{z} \vee x \cdot \bar{y} \cdot z \vee x \cdot y \cdot z$

Вариант 4

Упростите формулы, используя законы алгебры логики и постройте переключательные схемы

a) $\left(a \vee \bar{b}\right) \cdot (a \cdot b \cdot c \vee \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}) \cdot (\bar{a} \vee c) \cdot (\bar{c} \vee b)$

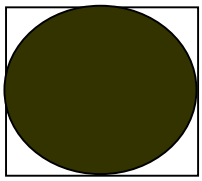
b) $(x \vee y) \cdot (\bar{x} \vee \bar{y}) \vee x \cdot y \vee \bar{x} \cdot \bar{y})$

Раздел дисциплины: *Основы алгоритмизации и программирования*

Контрольная работа №1

Вариант 1

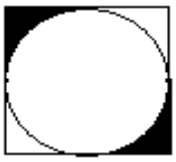
1. В квадрат вписана окружность. Определите площадь заштрихованной части фигуры, если известна длина стороны квадрата



2. Дано вещественное число. Вывести на экран его абсолютную величину (условно принимая, что соответствующей стандартной функции нет). Полный условный оператор не использовать.

Вариант 2

1. В квадрат вписана окружность. Определите площадь заштрихованной части фигуры, если известен радиус окружности.



2. Даны два вещественных числа. Условно принимая, что стандартной функции определения абсолютной величины числа нет, найти полусумму абсолютных величин заданных чисел.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Определить средний рост девочек и мальчиков одного класса. В классе учится n учеников.
2. Дан массив. Составить программу расчета квадратного корня из любого элемента массива.

Вариант 2

1. Вводя в цикле по 5 оценок каждого студента, подсчитать число студентов, не имеющих оценок 2 и 3. В группе учится n студентов.

2. Дан массив. Составить программу расчета среднего арифметического двух любых элементов массива

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.

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.

6. Перечень учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

19.1. Основная учебная литература

1. Богданова, С. В. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С. В. Богданова, А. Н. Ермакова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2014. — 211 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48251.html
2. Василькова, И. В. Основы информационных технологий в Microsoft Office 2010 [Электронный ресурс] : практикум / И. В. Василькова, Е. М. Васильков, Д. В. Романчик. — Электрон. текстовые данные. — Минск : ТетраСистемс, 2012. — 143 c. — 978-985-536-287-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28169.html
3. Исмаилова, Н. П. Лабораторный практикум по дисциплине «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности» [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / Н. П. Исмаилова. — Электрон. текстовые данные. — Махачкала : Северо-Кавказский институт (филиал) Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России), 2014. — 139 c. — 978-5-89172-670-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49985.html
4. Каймин В.А. Информатика: Учебник. -5-е изд. –М.: ИНФРА-М, 2006.- 285с.
5. Лабораторный практикум по информатике: Учебное пособие для вузов / В.С.Микшина, Г.А.Еремеева, Н.Б.Назина и др.; - М.: Высшая школа, 2003.- 376с.
6. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. -3-е изд. Стандарт третьего поколения.- СПб.: Питер, 2014.- 640с.

19.2. Дополнительная учебная литература:

1. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 260 c. — 978-5-8265-1428-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63852.html
2. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. К. А. Катков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 254 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63092.html
3. Каймин В.А. Информатика: Учебник. -3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2003.- 272с.
4. Кудинов, Ю. И. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Кудинов, С. А. Суслова. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 84 c. — 978-5-88247-560-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55157.html
5. Острейковский В.А. Информатика: Учебное пособие для студентов средних проф. учеб. заведений. – М.: Высшая школа. 2003.- 319с.
6. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Л. Серветник, А. А. Плетухина, И. П. Хвостова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 225 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63246.html
7. Шапорев С.Д.Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПБ.: БХФ – Петербург, 2007г. – 416с.

19.3. Периодические издания

1. Журнал «Computer Arts collection» Коллекция журнала о компьютерной графике (англ. яз.) http://frenglish.ru/19-eng-it-c-arts.html
2. Журнал «ComputerWorld» Международный компьютерный еженедельник http://www.osp.ru/cw/#/home

3. Журнал «Internet.ru» http://www.internet.ru
4. Журнал «Journal of Computer-Mediated Communication» (англ. яз.) http://www.ascusc.org/jcmc
5. Журнал «Komputerworld» http://www.osp.ru/cw
6. Журнал «Linux-journal» Коллекция самого известного издания о Linux http://frenglish.ru/20-eng-magazines-linux-journal.htm
7. Журнал «Photoshop-creative» Журнал о фотошопе с дисками и уроками http://frenglish.ru/20_eng_magazines_photoshop_creative.html
8. Журнал «The Electronic Journal of Communication (EJC)» (англ. яз.) http://www.cios.org/www/ejcmain.htm
9. Журнал «Windows IT Pro» http://www.osp.ru/win2000/#/home
10. Журнал "Архитектура и современные информационные технологии» http://www.marhi.ru/AMIT
11. Журнал «Бизнес-информатика» http://bijournal.hse.ru
12. Журнал «Вебпланета» Журнал для подключённых http://www.webplanet.ru
13. Журнал ВИНИТИ «Итоги науки и техники.
14. Серия «Теория вероятностей. Математическая статистика. Теоретическая кибернетика» http://science.viniti.ru/index.php?option=content&task=view&id=1515&Itemid=115
15. Журнал «Вычислительные методы и программирование: новые вычислительные технологии» http://elibrary.ru/issues.asp?id=2772
16. Журнал Института прикладных математических исследований КарНЦ РАН «Математическая теория игр и её приложения» http://mgta.krc.karelia.ru
17. Журнал «Информационное общество» http://www.iis.ru/infosoc/
18. Журнал «Информационные технологии и общество» http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html
19. Журнал «Компьюарт» – компьютерный журнал http://www.compuart.ru
20. Журнал «Компьютерра» http://www.computerra.ru
21. Журнал «Компьютерные инструменты в образовании» http://www.ipo.spb.ru/journal
22. Журнал МГУ «Фундаментальная и прикладная математика» http://mech.math.msu.su/~fpm
23. Журнал «Мир Internet» http://subscribe.ru/catalog/press.iworld
24. Журнал Новосибирского государственного университета «Алгебра и логика» http://math.nsc.ru/~alglog/alglogf.html
25. Журнал «Открытые системы» http://www.osp.ru/os/#/home
26. Журнал «Планета Internet» http://www.xproject.ru/client_info/29
27. Журнал «Программные продукты и системы» http://swsys.ru
28. Журнал «Образование и Информатика» http://infojournal.ru
29. Журнал «Прикладная информатика» http://www.marketds.ru/?sect=journal&id=informatics
30. Журнал «Прикладная эконометрика» http://www.marketds.ru/?sect=journal&id=econometrics
31. Журнал РАН «Дискретная математика» http://dma.mi.ras.ru/
32. Журнал РАН «Информатика и её применения» http://www.ipiran.ru/journal/issues
33. Журнал РАН «Математическое моделирование» http://www.imamod.ru/journal
34. Журнал «Мир ПК» http://www.osp.ru/pcworld/#/home
35. Журнал РАН «Система и средства информатики» http://www.ipiran.ru/journal/collected
36. Журнал сетевых решений «LAN» http://www.osp.ru/lan/#/home
37. Журнал «Сети» http://www.osp.ru/nets/#/home
38. Электронные журналы по информатике (Computerworld, Сети, Директор ИС, LAN, Windows IT Pro, Открытые системы, Мир ПК) www.osp.ru

20. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. «Компьютеры. Интернет. Информатика» https://www.biblio-online.ru/catalog/full/kompyutery-internet-informatika
2. «Информатика» https://e.lanbook.com/books/1537#informatika_0_header
3. ЭБС «Znanium.com» - учебники, монографии, справочники издательства"ИНФРА-М", других российских издательств, научные журналы Коллекции: «Информатика и вычислительная техника» http://znanium.com/catalog/okco/23.0000./
4. http://window.edu.ru – Каталог образовательных Internet-ресурсов
5. www.iprbookshop.ru – Электронная библиотека

21. Состав программного обеспечения

1. MS Windows
2. MS Office
3. Антивирусное ПО
4. Система программирования

9. Оборудование и технические средства обучения

1. Компьютерный класс: компьютеры оснащены лицензионным ПО, имеют выход в глобальную сеть Internet
2. Проекционное оборудование

Рабочая программа дисциплины

«История Чеченской Республики»

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01.
Направленность (профиль)	«Математика»

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Коммуникация	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

2.Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код 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 этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; **Уметь:** раскрывать содержание основных исторических концепций, их значение для развития исторического знания; - понимать, критически анализировать и излагать базовую историческую информацию. **Владеть:** - навыками работы в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
	УК-5.2. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.	**Знать:** ориентироваться в исторических научных изданиях, знать основные работы по истории и культуре народов Чечни и их теоретические положения. **Уметь:** применять при изучении истории народов Чечни знания и навыки по методике поиска, систематизации, анализа и исследования различных источников. **Владеть:** навыками работы в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*		
	Очная	*Очно-заочная*	*Заочная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108	-	-
Контактная работа:	68	-	-
Занятия лекционного типа	34	-	-
Занятия семинарского типа	34	-	-
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / экзамен*			
Самостоятельная работа (СРС)	40	-	-
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.20.2. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	**Виды учебной работы (в часах)**						
		Контактная работа						**СР**
		Занятия лекционного типа		**Занятия семинарского типа**				
		Лекции	*Иные учебные занятия*	*Практические занятия*	*Семинарские занятия*	*Лабораторные работы*	*Иные занятия*	
1	**Чечня с древнейших времен по XVIII в.**	**8**		**8**				**10**
1.1	Чечня в древности и в средневековье.	4		4				5
1.2	Чечня в XVI-XVIII вв.	4		4				5
2	**Чечня в XIX веке.**	**8**		**8**				**10**
2.1	Чечня в первой половине XIX века.	4		4				5
2.2	Чечня во второй половине XIX века.	4		4				5
3	**Чечня в XX веке.**	**18**		**18**				**20**
3.1	Чечня в начале XX века.	6		6				5
3.2	Чечня в годы Великой Отечественной войны	4		4				3

3.3	Чечено-Ингушская АССР в годы перестройки.	2		2				2
3.4.	Чеченская республика на рубеже XX-XXI вв.	4		4				5
3.5.	Чечня в период двух «чеченских» войн	2		2				5

Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	**Чечня в древности**	Чечня в эпоху первобытнообщинного строя. Чечня в VII в.до н.э.-IV в.н.э. Хозяйство. Общественный строй. Духовная культура. Нахи и сарматы.
2.	Чечня в период раннего средневековья.	Алания и нахские племена. Дзурдзукия и Алания. Взаимоотношения древних нахских племен с соседними народами. Материальная и духовная культура.
3.	Борьба чеченцев против нашествия чингизидов и Тимура (XIII-XV вв.)	Социально-экономическое положение. Татаро-монгольское нашествие и борьба чеченцев за независимость. Нашествие Тамерлана и борьба за независимость. Взаимоотношения чеченцев с народами Кавказа. Культура чеченцев в XIII-XV вв.
4.	Чечня в XVI-XVIII вв.	Территория, население, хозяйственные занятия в XVI-XVIII вв. Общественно-политический и социальный строй Чечни. Народно-освободительная борьба в Чечне и на Северном Кавказе под предводительством имама Мансура в 1785-1791 гг. Материальная культура Чечни в XVIII вв. Духовная культура Чечни XVIII вв.
5.	Чечня в первой половине XIX века.	Общественно-политическое развитие и социальный строй. Активизация колониальной политики царизма в Чечне. Чечня в период наместничества Ермолова. Кавказская война.
6.	Чечня во второй половине XIX века.	Административная, аграрная, судебная реформы в Чечне в 60-70 гг.XIX века. Народно-освободительное движение в 60-90 гг.XIX века. Мухаджирство. Культура и быт Чечни в XIX века.
7.	Чечня в начале XX века.	Социально-экономическое и политическое развитие Чечни в начале XX века. Чечня в период революции 1905-1907 гг. и Первой мировой войны. Чечня в революциях 1917 г. и гражданской войны. Чечня в период «социалистических» модернизаций

		(20-40- е гг.)
8.	Чечня в годы Великой Отечественной войны.	Перестройка народного хозяйства на военный лад. Подвиги воинов Чечено-Ингушетии на фронтах ВОв. Ликвидация ЧИАССР и депортация чеченцев и ингушей. Жизнь в условиях «спецпоселения». XX съезд КПСС и восстановление ЧИАССР.
9.	Чечня в 1959-1985 гг.	Трудности восстановительного периода. Развитие промышленности республики. Развитие сельского хозяйства. Культура, образование и наука в Чечне в 60-80-е гг.
10.	Чечено-Ингушская АССР в годы перестройки.	1.Развитие гласности и демократии и перестройка общественно- политической жизни республики. • 2.Курс на оздоровление экономики. Новые формы организации трудовой деятельности. 3.Изменения в духовной жизни чеченцев.
11.	Чечня на рубеже XX –XXI вв.	Причины чеченского кризиса. Чечня в период первой чеченской войны 1994-1996 гг. Военные действия в 1999-2000 гг. Деятельность руководства Республики по прекращению военных действий и восстановлению экономики и социальной сферы. Укрепление политической стабильности и ускорение восстановительных процессов.

4.2.10. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1	**Чечня с древнейших времен по XVIII в.**	
1.1	Чечня в древности и в средневековье.	Чечня в период первобытнообщинного строя. Кочевники и Чечня в VII веке до н.э. - IV век н.э. Аланское раннефеодальное государство и чеченцы. Хазары и чеченцы. Материальная и духовная культура Чечни в эпоху средневековья Татаро-монгольское нашествие и борьба чеченцев за независимость. Нашествие Тамерлана и борьба за независимость.
1.2	Чечня в XVI-XVIII вв.	Этническая карта Чечни в XVI-XVIII вв.: территория, население. Основные хозяйственные занятия. Чечня в международных отношениях в XVI-XVIII вв. Общественно-политический и социальный строй Чечни. Народно-освободительная борьба в Чечне и на Северном Кавказе под

		предводительством имама Мансура в 1785-1791 гг. Материальная и духовная культура Чечни XVI-XVIII вв.
2	**Чечня в XIX веке.**	
2.1	Чечня в первой половине XIX века.	Общественно-политическое развитие и социальный строй. Чечня в политике России на Кавказе. Поход генерала Булгакова (1807 г). Чечня в период наместничества Ермолова. Наступление царизма на Чечню (1818-1820 гг.). Б.Таймиев. Народно-освободительное движение на Северо-Восточном Кавказе в 30-50-х гг. XIX века.
2.2	Чечня во второй половине XIX века.	Реформы в Чечне в 60-90-е гг. XIX века. Общественно-политические события в Чечне в пореформенный период. Интеграция края в экономическую систему России (60-90 гг.XIX века). Культура и быт Чечни в XIX века. Мухаджирство.
3	**Чечня в XX веке**	
3.1	Чечня в начале XX века.	Социально-экономическое развитие Чечни в начале XX века. Развитие капиталистических отношений в сельских районах края. Развитие грозненского нефтяного района в начале XX века. Чечня в первой русской буржуазно-демократической революции 1905-1907 гг. Наш край в годы Первой мировой войны. Чечня в революциях 1917 г. Гражданская война и борьба чеченцев против белой гвардии Деникина. Государственное и культурное строительство в 20-30-е гг. XX века. Коллективизация и репрессии в Чечне в 30 е годы XX века.
3.2.	Чечня в годы Великой Отечественной войныи депортации.	ЧИАССР накануне Великой Отечественной войны. Перестройка народного хозяйства на военный лад. Подвиги воинов Чечено-Ингушетии на фронтах ВОв.

		Фальсификация истории Чечено-Ингушетии периода Великой Отечественной войны. Депортация чеченцев и ингушей. Жизнь в условиях «спецпоселения».
3.3.	Чечня в 1959-1990 гг.	XX- й съезд КПСС и реабилитация чеченского народа. Восстановление ЧИАССР. Промышленность, с/х , культура, образование и наука в Чечне в 60-80-е гг.
	Чечено-Ингушская АССР в годы перестройки.	Общественно-политическая обстановка в Чечне во 2-ой пол. 80-х гг. XX века. Общенациональный съезд чеченского народа. Дальнейшее обострение борьбы за политическую власть в республике.
4	**Чечня на рубеже XX –XXI вв.**	
4.1.	Чечня в период «двух» чеченских войн.	Причины чеченского кризиса. Чечня в период военных действий 1994-1996 гг. Хасавюртовские соглашения. Военные действия в Чечне в 1999-2000 гг. Формирование федеральных и республиканских органов власти. Деятельность руководства Республики по прекращению военных действий и восстановлению экономики и социальной сферы. Укрепление политической стабильности и ускорение восстановительных процессов.

5. Фонд оценочных средств для проведения 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.

Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства

1.	Чечня в период раннего средневековья.	Устный опрос, реферат
2.	Борьба чеченцев против нашествия чингизидов и Тимура (XIII-XV вв.)	Устный опрос, реферат
3.	Чечня в XVI-XVIII вв.	Устный опрос, реферат
4.	Чечня в первой половине XIX века.	*Информационный проект (доклад)*
5.	Чечня во второй половине XIX века.	Устный опрос, реферат
6.	Чечня в начале XX века.	Устный опрос, реферат
7.	Чечня в годы Великой Отечественной войны.	*Информационный проект (доклад)*
8.	Чечня в 1959-1985 гг.	Устный опрос реферат
9.	Чечено-Ингушская АССР в годы перестройки.	Устный опрос, реферат
10.	Чечня на рубеже XX –XXI вв.	Устный опрос, реферат

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Вопросы для устного опроса:

1.Предмет, источники и периодизация истории Чечни.
2.Чечня в конце бронзового и раннего железного века (скифы, сарматы).
3.Чечня в VII в. до н.э. - IV в. н.э.
4.Чечня в составе Аланского раннефеодального государства.
5.Чечня накануне монгольского нашествия.
6.Борьба чеченцев против чингизидов.
7.Нашествие Тамерлана на Северный Кавказ и борьба его народов за независимость.
8.Материальная и духовная культура Чечни в XIII-XV вв.
9.Чеченцы на этнической карте Кавказа. Границы расселения чеченцев в XVI-XVIII вв.
10.Социально- экономический и политический строй чеченцев в XVI-XVIII вв.
11.Движение шейха Мансура (1785-1791 гг.) на Северном Кавказе.
12.Материальная культура Чечни (XVI-XVIII вв.).
13.Духовная культура чеченцев (XVI-XVIII вв.).
14.Общественный и семейный быт. (XVI-XVIII вв.).
15.Усиление колониальной политики России на Северном Кавказе и в Чечни (1 пол.XIX в.).
16. Ермолов и его политика в Чечне.
17.Народно-освободительное движение в Чечне в 1 трети XIX в.
18.Чечня в период Кавказской войны.
19.Административная, судебная и аграрная реформы в Чечне во 2-ой пол. XIX в.
20.Кунта-хаджи и его учение «зикр». «Зикристы».
21.Участие чеченцев в русско-турецкой войне 1877-1878 гг.
22.Восстание в Чечне и Дагестане в 1877-78 гг.
23.Социально-экономическое и политическое положение в Чечне в начале XX в.
24.Активизация крестьянского движения. Абречество (нач.XX в.).
25.Развитие промышленности в Чечне в условиях монополизации (нач.XX в.).
26.Революционное движение в Чечне в 1905-1907 гг.

27.Чечня в годы Первой мировой войны.
28.Чечня в революциях 1917 г.
29.Октябрьская революции 1917 г. и Чечня.
30.Чечня и гражданская война.
31.Горская республика и Чечня.
32.Чечня в период восстановления народного хозяйства (1920-1925 гг.).
33.Чечня в годы индустриализации.
34.Культурное строительство в 1920-1945 гг.
35.Государственное строительство в Чечне в 20-30 гг. XX в.
36.Репрессии в Чечне в 30-е гг. XX века.
37.Чечня в предвоенные годы (1938-1941 гг.).
38.Чечено-Ингушетия в годы Великой Отечественной войны.
39.Культура и образование Чечни в годы Великой Отечественной войны.
40.Депортация чеченцев и ингушей.
41.Жизнь депортированных в «спецпоселении».
42.Чеченцы на фронтах Великой Отечественной войны.
43.XX съезд КПСС и восстановление ЧИАССР.
44.Чечено-Ингушетия в конце 50-х – начале 60-х гг. XX века.
45.Промышленное строительство в ЧИАССР в 60-80- гг. XX века.
46.Культурное развитие республики в 60-80-е гг. XX в.
47.Развитие сельского хозяйства республики в 70-80-е гг. XX в.
48.Чечня в годы перестройки (1985-90 гг.).
49.Общественно-политическая ситуация в стране и в Чечне в начале 90- гг. XX в.
50.Общенациональный съезд чеченского народа (ноябрь 1990 г.). Борьба за политическую власть в республике.
51.Ввод войск на территорию ЧР и военные действия 1994-1995 гг. Наведение «конституционного порядка».
52.Хасав-Юртовские соглашения. Усиление социально-экономического и политического кризиса в 1996-1999 гг.
53.Военные действия на территории Чечни 1999- 2001 гг.
54.Последствия двух войн за одно десятилетия для Чечни.
55.Чечня в послевоенный период (экономика, культура, социальная сфера).
56.Духовный кризис чеченского общества – как следствие двух разрушительных войн.
57.Формирование федеральных и республиканских органов власти (2000 г.).
58.Деятельность Чеченской республики во главе с А.-Х.А. Кадыровым.
59.Избрание Р.А. Кадырова Президентом Чеченской Республики.
60.Укрепление политической стабильности и ускорения восстановительных процессов.

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.

Доклад с презентацией

Доклад с презентацией, направлен на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации).

Презентация выполняется в программе Power Point. Слайды должны быть наглядным отражением содержания работы по теме.

− Первый слайд должен содержать следующую информацию: тему доклада, фамилию автора.

− На втором слайде размещается текст, содержащий цель доклада.

− Последующие слайды могут содержать схемы, картинки, краткий текст, фотографии с названиями и, если это необходимо, то пояснениями к ним.

Текст в слайдах должен быть кратким. Он может использоваться в заголовках слайда, пояснять иллюстрации или представлять краткую текстовую информацию.

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, не отвечает на вопросы.

Примерная тематика рефератов:

1. Грозненская нефтяная промышленность в начале XX века.
2. Чечня в период первой русской революции.
3. Кавказская конная туземная дивизия.
4. Чечня в годы Первой мировой войны.
5. Чеченский полк «Дикой дивизии».
6. Горская Республика.
7. Абдулмежид(Тапа) Чермоев (исторический портрет).
8. Таштамир Эльдарханов (исторический портрет).
9. Асланбек Шерипов (исторический портрет).
10. Гражданская война на Тереке.
11. Чечня против белой гвардии Деникина.
12. Генерал Алиев (исторический портрет).
13. Узун-Хаджи (исторический портрет).
14. Национально-государственное строительство в Чечне в 20-30-е гг. XX века.
15. Чечня в годы индустриализацию
16. Коллективизация в Чечне (1928-1937 гг.).
17. Культурное строительство в Чечне в 20-30-е гг. XX века.
18. Репрессии в Чечено-Ингушетии в 20-30-е гг. XX века.
19. Чечня накануне Великой Отечественной войны.
20. Чечня в годы Великой Отечественной войны.
21. Перестройка народного хозяйства ЧИАССР на военный лад.
22. Кавказ и Грозный в гитлеровских планах.
23. Чеченцы на фронтах Великой Отечественной войны.
24. Чеченцы - Герои Советского Союза.
25. Мовлид Висаитов (исторический портрет).
26. Фальсификация истории Чечено-Ингушетии периода Великой Отечественной войны.
27. Депортация чеченского народа 1944 – 1957 гг.
28. Ликвидация ЧИАССР и заселение ее новыми поселенцами.
29. Жизнь чеченцев в условиях «спецпоселения».
30. XX съезд КПСС и реабилитация чеченского народа.
31. Чечня в 1959-1985 гг.
32. Чечня в годы перестройки.
33. Общественно-политическая обстановка в Чечне в конце 80-х- начале 90-х годов XX века.
34. Чеченская Республика на рубеже XX-XXI веков.
35. Чеченский кризис: природа и эволюция.
36. Первая чеченская война (1994-1995 гг.).
37. Социально-экономический и политический кризис в Чечне в 1996-1999 гг.
38. Вторая чеченская война (1999-2000 гг.).
39. А.А.Кадыров (исторический портрет).
40. Р.А.Кадыров (исторический портрет).

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект –проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной

проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

6.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, периодических изданий необходимых для освоения дисциплины

1.История Чечни с древнейших времен до наших дней. В 2-х томах. Т.1. История Чечни с древнейших времен до конца XIX века. Грозный, 2006. – 828 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=21678449

2.История Чечни с древнейших времен до наших дней. В 2-х томах Т. 2. История Чечни XX и начала XXI веков. Грозный, 2008. – 832 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=21678449

3.Актуальные проблемы истории Чечни. Грозный, 2011. https://www.dissercat.com/content/chechnya-v-30-50-e-gody-xix-veka-problemy-obshchestvenno-politicheskogo-razvitiya

4.Ахмадов Я.З. История Чечни с древнейших времен по XVIII век. М.,2001. http://www.checheninfo.ru/

5.Ахмадов Я.З., Хасмагомадов Э. История Чечни в XIX – XX вв. М., 2005. https://chenetbook.info/

6.История народов Северного Кавказа с древнейших времен до конца XVIII века. М.,1988. http://www.elbrusoid.org/

6.1.Периодические издания

- Сайт Российской национальной библиотеки- http:// www.nlr.ru
- Сайт Российской государственной библиотеки- http:// www.rsl.ru
- Сайт Государственной публичной исторической библиотеки- http:// www.shpl.ru/
- Научная литература по исторической тематике- http:// www.auditorium.ru/
- Археобиблиобаза, информация о составе архивных фондов в России- http:// www.openweb.ru/rusarch
- Электронно-библиотечная система: www.iprbookshop.ru
- **Консультант студента**: www. studmedlib.ru

7.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)

28. Состав программного обеспечения

1. Microsoft Office Word
2. Microsoft PowerPoint
3. PDF
4. AdobeReader

29. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием и доступом к сети Интернет.

Рабочая программа дисциплины

ФИЛОСОФИЯ

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

51. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код и наименование компетенции
Универсальные	Межкультурное взаимодействие	**УК-3** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде **УК-5** Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-3.1; УК-5.1; УК-5.3	**УК-3.1** Выстраивает социальный диалог с учетом основных закономерностей межличностного взаимодействия **УК-5.1** Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям **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:** 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. **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 жизнедеятельности, самореализации личности. **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.

***2.* Объем дисциплины**

Виды учебной работы	***Формы обучения***	
	очная	***Очно-заочная***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	**3/108**	**3/108**
Контактная работа:	**68**	**34**
Занятия лекционного типа	34	17
Занятия семинарского типа	34	17
Консультации		
Промежуточная аттестация: ***зачет*** / зачет с оценкой / экзамен		
Самостоятельная работа (СРС)	**40**	**74**
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	–	–

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.21. Распределение часов по разделам и видам работы

4.21.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел	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.	Философия, ее предмет и место в культуре	2		2				4
2.	Философия Древнего мира	4		4				8
3.	Философская мысль европейского Средневековья	4		4				4
4.	Философия эпохи Возрождения	4		4				4
5.	Философия Нового времени	4		4				4
6.	Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.).	4		4				4
7.	Русская философия	4		4				4
8.	Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв.	4		4				4
9.	Основные проблемы философии. Философия бытия.	4		4				4

4.21.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел	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.	Философия, ее предмет и место в культуре	1		1				8
2.	Философия Древнего мира	2		2				10
3.	Философская мысль европейского Средневековья	2		2				8
4.	Философия эпохи Возрождения	2		2				8
5.	Философия Нового времени	2		2				8
6.	Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.).	2		2				8
7.	Русская философия	2		2				8
8.	Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв.	2		2				8
9.	Основные проблемы философии. Философия бытия.	2		2				8

4.22. Программа дисциплины, структурированная по разделам и темам[2]

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий (темы)
60.	Философия, ее предмет и место в культуре	Место и роль философии в системе духовной культуры. Философия и мировоззрение. Предмет и основной вопрос философии.
61.	Философия Древнего мира	Древневосточная религиозно-философская мысль. Античная философия.
62.	Философская мысль европейского Средневековья	Средневековая философия Запада. Классическая арабо-мусульманская философия
63.	Философия эпохи Возрождения	Гуманистический этап; Неоплатонический этап; Натурфилософский этап; Скептический этап;
64.	Философия Нового времени	Эмпиризм Френсиса Бэкона. Рационализм Рене Декарта.
65.	Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.).	Философия Иммануила Канта. Объективный идеализм и диалектика Гегеля. Антропологический материализм Людвига Фейербаха

[2] Распределение по темам с указанием количества часов контактной работы представлено в приложении к РПД в виде календарно-тематического плана.

66.	Русская философия	Формирование русской религиозной философии: славянофильское учение о мессианской роли русского народа и соборности.
67.	Основные направления зарубежной философии	Иррациональная философия. Материалистическая диалектика. Философия позитивизма. Феноменология. Герменевтика.
68.	Основные проблемы философии. Философия бытия.	Философское понимание бытия. Проблемы материи и форм ее существования.

5.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий (темы)
40.	Философия, ее предмет и место в культуре	Философские вопросы в жизни современного человека. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии. Философия в структуре мировоззрения. Проблема метода в философии. Проблема классификации философских направлений.
41.	Философия Древнего мира	Философия Древнего Востока Формирование и особенности древнего восточного мировоззрения. Древнеиндийская философия: ортодоксальные и неортодоксальные школы. Философские школы в древнем Китае: школа инь-ян, школа имен, моизм, легизм, конфуцианство, даосизм. Человек в философии и культуре Древнего Востока. Античная философия Исторические типы философии. Периодизация, возникновение и особенности античной философии. Милетская школа. Пифагор. Гераклит Эфесский. Элейская школа. Атомистическое учение Левкиппа-Демокрита. Философия софистов и Сократа. Философия Платона. Философия Аристотеля: учение о категориях, логика, учение о душе и началах (причинах). Философия эпохи эллинизма: скептицизм, эпикуреизм, стоицизм, неоплатонизм.
42.	Философская мысль европейского Средневековья	Религиозный характер философской мысли. Апологетика, патристика и схоластика. Учение Аврелия Августина. Природа и человек как творение бога. Разум и воля. Учение о «священной истории». Проблема разума и веры, сущности и существования. Особенности средневековой схоластики. Философия Фомы Аквинского. Проблема доказательства бытия Бога. Спор о природе универсалий: номинализм и реализм. Концепция двух истин: соотношение теологии и философии.
43.	Философия эпохи Возрождения	Культурно-исторические особенности Ренессанса и их отражение в философской мысли. Антропоцентрический характер философии Возрождения. Гуманизм и проблема человеческой

		индивидуальности. Эстетика Ренессанса: апофеоз искусства и культ художника-творца. Политическое учение Н. Макиавелли. Социальные утопии Т. Мора и Т. Кампанеллы. Натурфилософия Возрождения. Онтология и диалектика Н. Кузанского. Пантеизм и новая космология (Н. Коперник, Дж. Бруно, Г. Галилей).
44.	Философия Нового времени	Социокультурные и исторические особенности философии Нового времени. Критика средневековой схоластики. Научная революция XVII века и создание механистической картины мира (И. Ньютон). Проблема метода познания в философии: эмпиризм и рационализм (Ф. Бэкон, Р. Декарт). Проблема субстанции (Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. Лейбниц). Иррационализм Б. Паскаля. Проблема человека и общества: теория общественного договора Т. Гоббса и либерализм Д. Локка. Социально-исторические предпосылки и национальные особенности идеологии Просвещения. Субъективный идеализм Дж. Беркли и Д. Юма. Французский материализм XVIII века: природа, общество, человек (Ж. Ламетри, К. Гельвеций, П. Гольбах, Д. Дидро). Социально-философские взгляды Вольтера, М. Монтескье, Ж.Ж. Руссо.
45.	Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.).	Исторические условия возникновения и основные черты немецкой классической философии. Докритический и критический период творчества И. Канта. Гносеология Канта, его учение о формах и границах познания. Этическое учение И. Канта: соотношение науки и нравственности. Субъективный идеализм И. Фихте. Система трансцендентального идеализма Ф. Шеллинга. Философская система Г.В.Ф. Гегеля. Проблема тождества бытия и мышления. Идеалистическая диалектика Гегеля, ее основные принципы, законы и категории. Антропологический материализм Л. Фейербаха и гуманизм.
46.	Русская философия	Социальные и культурно-исторические предпосылки русской философии. Дилемма западничества (В.Белинский, П.Чаадаев, А.Герцен и др.) и славянофильства (И.Киреевский, А.Хомяков и др.) Философия всеединства В. Соловьева. Основные идеи и особенности русской религиозной философии (Л. Толстой, П. Флоренский, Н. Бердяев и др.) Русский космизм (Н. Фёдоров, В. Вернадский, К. Циолковский, А. Чижевский).
47.	Основные направления зарубежной философии	Возникновение и развитие марксистской философии. Диалектический материализм К. Маркса и Ф. Энгельса, его отношение к диалектике Г. Гегеля.

		Материалистическое понимание истории. Основные принципы, законы и категории исторического материализма. Теория общественно-экономической формации. Отношение к разуму и науке в философии XIX-XX века: борьба рационализма и иррационализма. Волюнтаризм А. Шопенгауэра, интуитивизм А. Бергсона, “философия жизни” (Ф. Ницше, В. Дильтей). Проблема человека в экзистенциализме (М.Хайдеггер, Ж.-П.Сартр). Психоанализ З. Фрейда, К. Юнга, Э. Фромма. Исторические формы позитивизма (О.Конт, Э.Мах, Б.Рассел, К.Поппер). Феноменология Э. Гуссерля. Прагматизм Ч. Пирса, У. Джемса, Дж. Дьюи. Анализ языка и методов науки в аналитической философии, структурализме и герменевтике (Л. Витгенштейн, К. Леви-Стросс, Х.-Г. Гадамер).
48.	Основные проблемы философии. Философия бытия.	Философское понимание бытия. Понятие бытие в античной философии. Бытие в философии Фомы Аквинского. Проблемы познания бытия в философии Нового времени. Решение проблемы бытия в русской философии XIX–XX веков. Проблемы материи и форм ее существования. Ф. Энгельс, «Диалектика природы», В.И. Ленин «Материализм и эмпириокритицизм», материалистический монизм.

4. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Философия, ее предмет и место в культуре	Устный опрос, тестирование, реферат
2.	Философия Древнего мира	Устный опрос, тестирование, реферат
3.	Философская мысль европейского Средневековья	Устный опрос, тестирование, реферат
4.	Философия эпохи Возрождения	Устный опрос, тестирование, реферат
5.	Философия Нового времени	Устный опрос, тестирование, реферат
6.	Немецкая классическая философия (конец XVIII-середина XIX вв.).	Устный опрос, тестирование, реферат
7.		Устный опрос, тестирование,

	Русская философия	реферат
8.	Основные направления зарубежной философии XIX-XX вв.	Устный опрос, тестирование, реферат
9.	Основные проблемы философии. Философия бытия.	Устный опрос, тестирование, реферат

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Примерные тестовые задания:

1. **С греческого языка слово «философия» переводится как:**
1. любовь к истине
2. любовь к мудрости
3. учение о мире
4. божественная мудрость

2. **Впервые употребил слово «философия» и назвал себя «философом»:**
1. Сократ
2. Аристотель
3. Пифагор
4. Цицерон

3. **Определите время возникновения философии:**
1. середина III тысячелетия до н.э.
2. VII-VI в.в. до н.э.
3. XVII-XVIII в.в.
4. V-XV в.в.

4. **Мировоззренческая форма общественного сознания, рационально обосновывающая предельные основания бытия, включая общество и право:**
1. история
2. философия
3. социология
4. культурология

5. **Мировоззренческая функция философии состоит в том, что:**
1. философия осуществляет рефлексию современной ей культуры
2. философия направляет деятельность людей на борьбу с недостатками существующего строя
3. философия способствует улучшению характеров людей
4. философия помогает человеку понять самого себя, своё место в мире

6. **Мировоззрение – это:**
1. совокупность знаний, которыми обладает человек
2. совокупность взглядов, оценок, эмоций, характеризующих отношение человека к миру и к самому себе
3. отражение человеческим сознанием тех общественных отношений, которые объективно существуют в обществе
4. система адекватных предпочтений зрелой личности

7. **Определяющим признаком религиозного мировоззрения является:**
1. вера в единого бога-творца

2. отрицание человеческой свободы, вера в то, что все поступки изначально определены богом
3. презрительное отношение к достижениям науки, отрицание их достоверности
4. вера в сверхъестественные, потусторонние силы, обладающие возможностью влиять на ход событий в мире

5. Направление, отрицающее существование Бога, называется:

1. атеизм
2. скептицизм
3. агностицизм
4. неотомизм

8. Онтология – это:

1. учение о всеобщей обусловленности явлений
2. учение о сущности и природе науки
3. учение о бытии, о его фундаментальных принципах
4. учение о правильных формах мышления

9. Гносеология – это:

1. учение о развитии и функционировании науки
2. учение о природе, сущности познания
3. учение о логических формах и законах мышления
4. учение о сущности мира, его устройстве

10. Аксиология – это:

1. учение о ценностях
2. учение о развитии
3. теория справедливости
4. теория о превосходстве одних групп людей над другими

11. Этика – это:

1. учение о развитии
2. учение о бытии
3. теория о нравственном превосходстве одних людей над другими
4. учение о морали и нравственных ценностях

12. Согласно марксистской философии, суть основного вопроса философии состоит в:

1. отношении сознания к материи
2. смысле жизни
3. соотношении природного и социального миров
4. движущих силах развития общества

13. Для идеализма характерно утверждение:

1. первично сознание, материя независимо от сознания не существует
2. материя и сознание – два первоначала, существующие независимо друг от друга
3. это строгая непротиворечивая система суждений о природе
4. первично сознание, материя не существует

14. Для дуализма характерен тезис:

1. первично сознание, материя независимо от сознания не существует
2. материя и сознание – два первоначала, существующие независимо друг от друга
3. это строгая непротиворечивая система суждений о природе
4. первично сознание, материя не существует

15. 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»?

1. Мифологии
2. Религии
3. Философии
4. Науке

16. Агностицизм – это:

1. направление в теории познания, полагающее, что адекватное познание мира невозможно
2. недоверие чувственному опыту
3. философская позиция, рассматривающая все явления мира в их взаимной связи и развитии
4. отрицание рациональных путей познания мира

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.

Философия Древней Индии. Философские традиции Древней Индии. Веды. Джайнизм. Буддизм.

Философия Древнего Китая. Периодизация истории китайской философии.

2. Античная философия.

Становление античной философии.

Философские школы досократиков.

Проблематика и содержание учений.

Классический этап развития греческой философии.

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. Валла;
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. Патрици, 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.

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.

Тема № 9. Основные проблемы философии.
Философия бытия.
Вопросы для подготовки по изучаемой теме:
1. Философское понимание бытия.

2. Проблемы материи и форм ее существования.

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. Теоцентричнсоть 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.

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.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует

непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

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

7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Гриненко, Г. В. История философии / Г. В. Гриненко. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2011 – 689 с. – Серия: Основы наук

2. Спиркин, А.Г. Философия: учебник / А.Г. Спиркин. – 3-е изд. перераб. И доп. – М.: Юрайт, 2011. – 828 с. (Основы наук).

6.2. Дополнительная литература

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
9. 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.html
10. 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
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. 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. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5. Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
6. Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
7. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
8. Электронно-библиотечная система «ИВИС» (http://ivis.ru)

30. **Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

31. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Линейная алгебра и геометрия»

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.02
Направленность (профиль)	Математика

52.Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	**ОПК-1.1**-Применять основы математики, физики, вычислительной техники и программирования **ОПК-1.2-**Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача**.**

53.Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1.1 **ОПК-1.2**	**ОПК-1.1**-Применять основы математики, физики, вычислительной техники и программирования **ОПК-1.2-**Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет	**Знать:** – теорию матриц, определителей и систем линейных уравнений; – векторную алгебру; – аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; – теорию линейных, точечно-векторных и унитарных пространств; – теорию линейных операторов на конечномерных пространствах; – теорию билинейных и квадратичных форм на конечномерных пространствах. **Уметь:** – решать задачи, связанные с вычислением матриц, определителей и решением систем линейных уравнений; – решать задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;

	решаться поставленная задача.	– решать задачи, связанные с исследованием линейных операторов и квадратичных форм. **Владеть:** – математическим аппаратом линейной алгебры и аналитической геометрии; – навыками использования аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии при решении конкретных задач.

54.Объем дисциплины

Виды учебной работы	***Формы обучения***	
	Очная	***Очно-заочная***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	5/180	5/180
Контактная работа:	51	51
Занятия лекционного типа	17	17
Занятия семинарского типа	34	34
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / ***экзамен****	зачет	зачет
Самостоятельная работа (СРС)	129	129
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-

55.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.23. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.23.1. Очная форма обучения

№ 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.	**Матрицы и определители**	2		4				16
2.	**Системы линейных уравнений**	3		6				17
3.	**Линейные пространства**	2		4				16
4.	**Векторная алгебра**	2		4				16
5.	**Векторные пространства и линейные отображения.**	2		4				16
6.	**Аналитическая геометрия на плоскости**	2		4				16
7.	**Аналитическая геометрия в пространстве**	2		4				16
8.	**Уравнения линий и поверхностей**	2		4				16
		17		**34**				**129**

4.23.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самостоятельная работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	*Иные учебные*	*Практические*	*Семинары*	*Лабораторные*	*Иные занятия*	
1.	**Матрицы и определители**	2		4				16
2.	**Системы линейных уравнений**	3		6				17
3.	**Линейные пространства**	2		4				16
4.	**Векторная алгебра**	2		4				16
5.	**Векторные пространства и линейные отображения.**	2		4				16
6.	**Аналитическая геометрия на плоскости**	2		4				16
7.	**Аналитическая геометрия в пространстве**	2		4				16
8.	**Уравнения линий и поверхностей**	2		4				16
		17		**34**				**129**

4.24. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание лекционного занятия

	дисциплины	
69.	**Матрицы и определители**	Тема 1.Понятие матрицы. Виды матриц. Транспонирование матрицы. Равенство матриц. Тема 2.Алгебраические операции над матрицами: умножение на число, сложение, умножение матриц. Тема 3.Определители второго и третьего порядка Определители n-го порядка (определения и их свойства). Тема 4.Миноры и их алгебраические дополнения Тема 5.Вычисление определителей Тема 6.Аксиоматическое построение теории определителей. Тема 7.Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца. Тема 8.Квадратная матрица и ее определитель. Особенная и неособенная квадратные матрицы. Присоединенная матрица. Тема 9.Матрица, обратная данной, и алгоритм ее вычисления. Тема 10.Понятие минора k-го порядка. Ранг матрицы (определение). Тема 11.Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Тема 12.Вырожденные и невырожденные матрицы.
70.	**Системы линейных уравнений**	Тема 1. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Тема 2. Матричный способ решения nxn систем линейных уравнений. Тема 3.Метод Гаусса решения произвольных mxn систем линейных уравнений. Тема 4.Правило Крамера решения nxn систем линейных уравнений. Тема 5. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование произвольных mxn систем линейных уравнений. Метод «базисного минора». Тема 6. Система линейных однородных уравнений
71.	**Линейные пространства**	Тема 1. Определение линейного пространства. Изоморфизм. Тема 2. Конечномерные пространства. Базы Тема 3. Линейные преобразования. Тема 4. Линейные подпространства. Тема 5.Характеристические корни и собственные значения.
72.	**Векторная алгебра**	Тема 1. Понятие вектора, длина вектора. Равенство векторов. Тема 2. Линейные операции над векторами. Базисы, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартов базис. Тема 3. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Тема 4. Скалярное произведение векторов, свойства. Тема 5. Векторное произведение векторов, свойства. Тема 6. Смешанное произведение векторов, свойства

73.	**Векторные пространства и линейные отображения.**	Тема 1. Векторные пространства и линейные отображения. Тема 2. Понятие n-мерного линейного векторного пространства. Тема 3. Понятие линейной зависимости/независимости системы векторов. Тема 4. Понятие ранга системы векторов. Линейные преобразования линейных пространств (линейные операторы). Тема 5. Матричная запись линейных операторов. Тема 6. Действия над линейными операторами и соответствующие действия над их матрицами.
74.	**Аналитическая геометрия на плоскости**	**Тема 1.** Координаты на плоскости и в пространстве: аффинные, декартовы, полярные, цилиндрические. Тема 1. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Тема 1. Уравнение пучка прямых, уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Тема 1. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Тема 2. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Тема 3. Окружность: определение, каноническое уравнение и свойства. Тема4. Эллипс: определение, каноническое уравнение и свойства. Тема 5. Гипербола: определение, каноническое уравнение и свойства. Тема 6. Парабола: определение, каноническое уравнение и свойства.
75.	**Аналитическая геометрия в пространстве**	Тема 1. Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Частные случаи расположения плоскости в координатном пространстве. Тема 2. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Тема 3. Прямая в пространстве: понятие направляющего вектора, каноническое уравнение прямой, общее уравнение, параметрическое уравнение. Тема 4. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Тема 5. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Обзор поверхностей 2-го порядка.
76.	**Уравнения линий и поверхностей**	Тема 1. Алгебраические линии и поверхности. Параметрические уравнения линий и поверхностей. Тема 2. Сфера. Конусы. Цилиндры.

56.Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	**Матрицы и определители**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
2.	**Системы линейных уравнений**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
3.	**Линейные пространства**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
4.	**Векторная алгебра**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
5.	**Векторные пространства и линейные отображения.**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
6.	**Аналитическая геометрия на плоскости**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
7.	**Аналитическая геометрия в пространстве**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
8.	**Уравнения линий и поверхностей**	Устный опрос, контрольная работа, тестирование

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Контрольная работа

Вариант №1.

Задание 1.

Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду. Указать базисный минор.

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ -8 & 2 & -6 & -3 & -13 \\ 11 & -3 & 13 & 5 & 17 \end{pmatrix}.$$

Задание 2.

Вычислить определитель 4-го порядка разложением по строке или столбцу:

$$\begin{vmatrix} -2 & -3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & 2 \\ 3 & -1 & 5 & -2 \\ 0 & -2 & 4 & 1 \end{vmatrix}.$$

Задание 3.

Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду. Указать базисный минор.

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 19 & 2 & 1 & 4 & 8 \\ 3 & -1 & 5 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 4 & 8 \end{pmatrix}.$$

Вариант №2

Задание 1.

Найти матрицу, обратную к матрице

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}.$$

Задание 2.

Вычислить определитель 4-го порядка разложением по строке или

столбцу:

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 2 & 0 \\ -3 & -1 & 2 & 5 \\ -9 & 3 & 2 & -5 \\ 1 & 2 & 8 & -1 \end{vmatrix}.$$

Задание 3.

Найти матрицу, обратную к матрице

$$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}.$$

Тестовые материалы:

1: Отметьте формулу разложения определителя 3-го порядка по второй строке

+: $\Delta=a_{21}A_{21}+a_{22}A_{22}+a_{23}A_{23}$

-: $\Delta=a_{11}A_{11}+a_{12}A_{12}+a_{13}A_{13}$

-: $\Delta=a_{21}A_{21}+a_{22}A_{22}+a_{23}A_{23}$

-: $\Delta=a_{11}A_{23}+a_{12}A_{13}+a_{12}A_{23}$

2: Что такое ранг матрицы

+: Ранг матрицы называется наивысший порядок отличного от нуля минора этой матрицы

-: Ранг матрицы – это равный 1

-: Ранг матрицы называется наименьший порядок от нуля минора этой матрицы

-: Ранг матрицы – это минор равный 0

3: Как вычисляется определитель n-го порядка

+: $\Delta = (-1)a_{i1}^{i+1} \cdot M_{i1} + (-1)^{i+2} a_{i2} M_{i2} + ... + (-1)^{i+n} a_{in} M_{in}$

-: $\Delta = \frac{\Delta x_1}{\Delta}$

-: $\Delta = \frac{\Delta x_2}{\Delta}$

-: $\Delta = \frac{\Delta x_3}{\Delta}$

Вопросы для устного опроса:

1. Векторы. Линейные операции над векторами.
2. Линейные операции над векторами.
3. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
4. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
5. Векторное произведение двух векторов и его свойства.
6. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства
7. Понятие матрицы. Виды матриц. Транспонирование матрицы. Равенство матриц.
8. Алгебраические операции над матрицами: умножение на число, сложение, умножение матриц.
9. Определители второго и третьего порядка
10. Определители n-го порядка (определения и их свойства).
11. Миноры и их алгебраические дополнения
12. Вычисление определителей
13. Аксиоматическое построение теории определителей.
14. Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца.

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

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.

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

Основная литература

1. **Пихтилькова О.А., Пихтильков С.А., Павленко А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Курс лекций: учебное пособие 2015**

2. **Александров П.С.**

Лекции по аналитической геометрии, пополненные необходимыми сведениями из алгебры с приложением собрания задач, снабженных решениями, составленного А. С. Пархоменко: учебник 2019

3. **Беклемишева Л.А., Беклемишев Д.В., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: учебное пособие 2018**

6.2.Дополнительная литература

1. **Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. 2007**
2. **Ильин В.А., Позняк Э.Г.Линейная алгебра. 2007**

32.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

17.Поисковые системы сети интернет;
18.Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
19.Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:
- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
-ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
20. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***33.*Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

34. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

57. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен применять основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

58. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1.1	ОПК-1.1 - способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	**Знать** - определения основных понятий школьного курса математики; - основные методы решения задач курса элементарной математики **Уметь:** -применять методы элементарной математики к доказательству теорем; - применять основные методы решения задач курса элементарной математики - применять основные методы решения задач с курса школьной физики **Владеть:** математической, физической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства.

59. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*	
	Очная	*Очно-заочная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	7/252	8/288
Контактная работа:	119	88
Занятия лекционного типа	51	34
Занятия семинарского типа	68	92
Промежуточная аттестация: **зачет** / зачет с оценкой / экзамен*		
Самостоятельная работа (СРС)	106	146
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-

60. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.25. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.25.1. Очная форма обучения

№ 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.	Комбинаторика.	6		8				8
2.	Функции алгебры логики	6		8				8
3.	Основы теории кодирования	6		8				15
4.	Конечнозначные логики	6		8				15
5.	Теория алгоритмов и рекурсивные функции	9		8				20
6.	Детерминированные и ограниченно детерминированные функции	9		13				20
7.	Конечные поля и самокорректирующиеся коды	9		15				20
		51		68				106

4.25.2. Очна-заочная форма обучения

№ 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.	Комбинаторика.	4		8				15
2.	Функции алгебры логики	4		8				15
3.	Основы теории кодирования	4		8				16
4.	Конечнозначные логики	4		8				25
5.	Теория алгоритмов и рекурсивные функции	4		11				25
6.	Детерминированные и ограниченно детерминированные функции	7		13				25
7.	Конечные поля и самокорректирующиеся коды	8		15				25
		35		53				146

4.26. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
77.	Комбинаторика.	Комбинаторика. Бинарное отношения. Простейшие комбинаторные числа, перестановки, размещения, сочетания, сочетания с повторениями. Теорема Лагранжа. Лемма Бернсайда. Цикловой индекс группы.
78.	Функции алгебры логики	Функции алгебры логики. Равенство функций. Тождества для элементарных функций. Теорема о разложении функции 3 алгебры логики по переменным. Теорема о совершенной дизъюнктивной нормальной форме 5
79.	Основы теории кодирования	Основы теории кодирования. Алфавитное кодирование. Теорема Маркова о взаимной однозначности алфавитного кодирования. Оптимальные коды, их свойства. Теорема редукции.
80.	Конечнозначные логики	Многозначные логики. Функции *k*-значной логики. Реализация функций формулами. Первая и вторая формы. Операция замыкания, свойства замыкания, замкнутые классы.

81.	Теория алгоритмов и рекурсивные функции	Машины Тьюринга. Классы частично рекурсивных, рекурсивных и примитивно рекурсивных функций. Формула Клини.
82.	Детерминированные и ограниченно детерминированные функции	Основные понятия и определения. Операции над детерминированными и ограниченно детерминированными функциями. Полные системы.
83.	Конечные поля и самокорректирующиеся коды	Кольца и поля. Идеалы колец. Максимальные идеалы. Характеристика кольца и поля

5.2.3. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	*Содержание практического занятия*
49.	Комбинаторика.	Комбинаторика. Бинарное отношения. Простейшие комбинаторные числа, перестановки, размещения, сочетания, сочетания с повторениями. Теорема Лагранжа. Лемма Бернсайда. Цикловой индекс группы.
50.	Функции алгебры логики	Функции алгебры логики. Равенство функций. Тождества для элементарных функций. Теорема о разложении функции 3 алгебры логики по переменным. Теорема о совершенной дизъюнктивной нормальной форме 5
51.	Основы теории кодирования	Основы теории кодирования. Алфавитное кодирование. Теорема Маркова о взаимной однозначности алфавитного кодирования. Оптимальные коды, их свойства. Теорема редукции.
52.	Конечнозначные логики	Многозначные логики. Функции *k*-значной логики. Реализация функций формулами. Первая и вторая формы. Операция замыкания, свойства замыкания, замкнутые классы.
53.	Теория алгоритмов и рекурсивные функции	Машины Тьюринга. Классы частично рекурсивных, рекурсивных и примитивно рекурсивных функций. Формула Клини.
54.	Детерминированные и ограниченно детерминированные функции	Основные понятия и определения. Операции над детерминированными и ограниченно детерминированными функциями. Полные системы.
55.	Конечные поля и самокорректирующиеся коды	Кольца и поля. Идеалы колец. Максимальные идеалы. Характеристика кольца и поля

61. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Действительные числа. Алгебраические выражения.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
2.	Степени и корни.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
3.	Тождественные преобразования.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
4.	Функции.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
5.	Уравнение, неравенства, системы уравнений и неравенств.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
6.	Производная, первообразная, интеграл и их применения.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
7.	Плоскость и прямая.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
8.	Декартовые координаты и векторы в пространстве.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Контрольная работа

Вариант №1.

1. Постройте таблицу истинности для заданной формулы.
$(x_1 \vee x_2)x_2 \to (\overline{x_1 \vee x_2})\overline{x_3}$.
2. Преобразовать данную формулу так, чтобы она содержала только операции тесного отрицания, дизъюнкции и конъюнкции. Пользуясь свойствами операций дизъюнкции и конъюнкции, привести формулу к виду, не содержащему скобок
$(\overline{x_3} \sim x_2) \to (x_1 \vee x_2)\overline{x_3}$.
3. Из колоды в 36 карт вынимают n карт. Указать число наборов, содержащих ровно m карт бубновой масти и k карт пиковой масти. Рассмотреть случаи выбора с возвращением и без возвращения. Производится упорядоченный выбор. n=8, m=8, k=2.

Вариант №2

1. Двенадцать работников отдела делятся на четыре равные по численности рабочие группы, которые занимаются разными задачами. В каждой группе назначается старший. Сколько возможно

вариантов распределения людей по группам и назначения старшего в каждой группе?
2. Установить вид формулы алгебры логики $L = \big((A \wedge B) \to C\big) \leftrightarrow \big(A \to (B \wedge \bar{C})\big)$.
3. Упростить формулу $\varphi = A \wedge (B \to A) \to A$ Проверить результат, используя таблицу истинности.

Тестовые материалы:

1. Алгоритм распознавания взаимной однозначности алфавитного кодирования. Теорема Маркова.
2. Неравенство Макмиллана.
3. Существование префиксного кода с заданными длинами кодовых слов.
4. Теорема редукции.
5. Коды с исправлением r ошибок. Оценка функции $M_r(n)$.
6. Коды Хэмминга. Оценка функции $M_1(n)$.
7. Метод Карацубы построения схемы для умножения, верхняя оценка ее сложности.
8. Схемы из функциональных элементов и элементов задержки. Автоматность осуществляемых ими отображений.
9. Моделирование автоматной функции схемой из функциональных элементов и элементов задержки.
10. Теорема Мура. Пример автомата, на котором достигается оценка теоремы Мура.
11. Оптимальные коды, их свойства.
12. Схемы из функциональных элементов. Реализация функций алгебры логики схемами.
13. Понятие автоматных функций, их представление диаграммой Мура. Единичная задержка.
14. Сумматор. Верхняя оценка сложности сумматора. Вычитатель.
15. Комбинаторика. Бинарное отношения. Простейшие комбинаторные числа.
16. Комбинаторика. Перестановки, размещения.
17. Комбинаторика. Сочетания, сочетания с повторениями.
18. Комбинаторика. Бинарное отношения. Теорема Лагранжа. Лемма Бернсайда.
19. Принцип включения и исключения.
20. Перестановки с ограничениями. Перманент матрицы, его применение для нахождения числа перестановки с заданными ограничениями.

21. Задача Монмора (число беспорядков).
22. Леммы Капланского, задача Люка (о супружеских парах).
23. Производящие функции. Основные свойства и преобразования.
24. Числа Каталана. Рекуррентные соотношения.
25. Возвратные последовательности. Числа Фибоначчи.
26. Разбиения множества. Числа Стирлинга 1-го и 2-го родов, числа Белла.
27. Простейшие перечислительные задачи. Теорема Лагранжа. Лемма Бернсайда. Цикловой индекс группы. Теорема Пойа.
28. Частично упорядоченные множества. Основные понятия. Алгебра инцидентности.
29. Необходимые и достаточные условия существования обратного элемента. Дзета-функция, функция Мебиуса.
30. Суммирующая функция, принцип обращения Мебиуса. Теорема Дилуорса.
31. Цепи Анселя и задача расшифровки монотонной булевой функции.
32. Решетки. Основные понятия.
33. Решетка как алгебра. Дистрибутивные решетки.
34. Кодирование дистрибутивных решеток цепями.
35. Функции алгебры логики. Тождества для элементарных функций. Теорема о разложении функции алгебры логики по переменным.
36. Функции алгебры логики. Теорема о совершенной дизъюнктивной нормальной форме.
37. Теория алгоритмов и рекурсивные функции. Машины Тьюринга.
38. Теория алгоритмов и рекурсивные функции. Классы частично рекурсивных, рекурсивных и примитивно рекурсивных функций.
39. Операторный язык А. А. Ляпунова. Машинные коды и их преобразования. Лемма о моделировании на решетке.
40. Частичные числовые функции. Вычислимые функции, класс вычислимых функций.
41. Операции суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации. Простейшие функции.
42. Классы примитивно рекурсивных, частично рекурсивных и рекурсивных функций. Доказательство примитивной рекурсивности некоторых функций.
43. Замкнутость класса вычислимых функций относительно операций суперпозиции, примитивной рекурсии, минимизации.
44. Пеановская функция. Схема одновременной примитивной рекурсии. Теорема о представлении вычислимой функции через примитивно рекурсивные (формула

Клини).

45. Детерминированные и ограниченно детерминированные функции. Основные понятия и определения. Примеры.

46. Детерминированные и ограниченно детерминированные функции. Операции над детерминированными и ограниченно детерминированными функциями.

47. Детерминированные и ограниченно детерминированные функции. Полные системы.

48. Детерминированные функции. Задание детерминированной функции деревьями. Вес дерева.

49. Ограниченно детерминированные функции и способы их задания. Диаграммы Мура, системы канонических уравнений.

50. Операции суперпозиции. Зависимость от переменной с запаздыванием, операция введения обратной связи.

51. Замкнутость классов детерминированных и ограниченно детерминированных функций относительно операций суперпозиции и введения обратной связи.

52. Полные системы в классе ограниченно детерминированных функций. Пример полной системы, состоящей из одной функции.

53. Несводимость операций суперпозиции и введения обратной связи друг к другу.

54. Конечные поля и самокорректирующиеся коды. Кольца и поля.

55. Идеалы колец. Максимальные идеалы.

56. Конечные поля и самокорректирующиеся коды. Характеристика кольца и поля. Примеры.

57. Интуитивные понятия алгоритма и вычислимой функции.

58. Машины Тьюринга. Некоторые методы построения машин Тьюринга.

59. Детерминированные функции. Задание детерминированной функции деревьями. Вес дерева.

60. Ограниченно детерминированные функции и способы их задания.

61. Кольца и поля. Основные понятия.

62. Идеалы колец. Классы вычетов кольца по модулю идеала (факторкольцо).

63. Главные идеалы колец. Факторкольцо кольца целых чисел по главному идеалу (классы вычетов).

64. Теорема о целостности факторкольца кольца целых чисел по главному идеалу, порожденному простым числом. Примеры простейших конечных полей GF(p).

65. Максимальные идеалы.

66. Простые элементы кольца. Кольцо главных идеалов.

67. Характеристика кольца. Теорема о характеристике конечного поля.

68. Кольцо многочленов R[x] над кольцом R. Кольцо многочленов над полем.

69. Деление многочленов с остатком. 70. Неприводимые многочлены. Теорема Степанова о числе неприводимых многочленов заданной степени в кольце многочленов над GF(p).

71. Построение конечных полей, порядок которых является степенью простого числа.

72 Теорема Гаусса о цикличности мультипликативной группы конечного поля.

73. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки (самокорректирующиеся коды).

74. Общая постановка задачи. Линейные коды.

75. Теорема о связи кодового расстояния с числом линейно независимых столбцов в проверочной матрице.

76. Построение бинарных линейных кодов с заданным кодовым расстоянием (коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема).

77. Целостные кольца. Теорема о конечном целостном кольце.

78. Теорема о факторкольце коммутативного кольца с единицей по максимальному идеалу.

79. Теорема о кольце главных идеалов многочленов над полем.

80. Основные и составные типы структур.

81. Ориентированные и изоморфные графы.

82. Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями.

83. Представление графа в 2-мерном пространстве: планарные графы.

84. Отношение эквивалентности и отношение порядка.

85. Комбинаторика разбиений.

86. Разрешающий метод алгебры, правило вывода.

87. Совершенные графы.

88. Тождественно-истинные формулы и их свойства.

89. Теорема о различных определениях дерева.

90. Размещения с повторениями. Размещения без повторений.

91. Основные и составные типы структур.

92. Ориентированные и изоморфные графы.

93. Плоские и планарные графы. Теорема Эйлера.

94. Ориентированные и изоморфные графы.

95. Представление графа в 2-мерном пространстве: планарные графы.
96. Теорема о различных определениях дерева.
97. Равносильность формул логики высказываний: законы логики.
98. Способы задания графов.
99. Разрешающий метод алгебры, правило вывода.
100. Совершенные графы.

Вопросы для устного опроса:

1. Алгоритм распознавания взаимной однозначности алфавитного кодирования. Теорема Маркова.
2. Неравенство Макмиллана.
3. Существование префиксного кода с заданными длинами кодовых слов.
4. Теорема редукции.
5. Коды с исправлением r ошибок. Оценка функции $M_r(n)$.
6. Коды Хэмминга. Оценка функции $M_1(n)$.
7. Метод Карацубы построения схемы для умножения, верхняя оценка ее сложности.
8. Схемы из функциональных элементов и элементов задержки. Автоматность осуществляемых ими отображений.
9. Моделирование автоматной функции схемой из функциональных элементов и элементов задержки.
10. Теорема Мура. Пример автомата, на котором достигается оценка теоремы Мура.
11. Оптимальные коды, их свойства.
12. Схемы из функциональных элементов. Реализация функций алгебры логики схемами.
13. Понятие автоматных функций, их представление диаграммой Мура. Единичная задержка.
14. Сумматор. Верхняя оценка сложности сумматора. Вычитатель.
15. Комбинаторика. Бинарное отношения. Простейшие комбинаторные числа.
16. Комбинаторика. Перестановки, размещения.
17. Комбинаторика. Сочетания, сочетания с повторениями.
18. Комбинаторика. Бинарное отношения. Теорема Лагранжа. Лемма Бернсайда.
19. Принцип включения и исключения.

20. Перестановки с ограничениями. Перманент матрицы, его применение для нахождения числа перестановки с заданными ограничениями.

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

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.

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

23.1. Основная учебная литература

1. Алексеев В.Б. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие.
– М.: Издательский отдел Факультета ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова,
2004, 76с.
24. 2. Алексеев В.Б. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2012, 90с.
25. 3. Яблонский С.В. «Дискретная математика и математические вопросы кибернетики, т.1»,
26. под общей редакцией С.В. Яблонского и О.Б. Лупанова. -М.: Наука. - 2001,
27. 4. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике: Учебное пособие. – 3-е изд., М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004, 416с.
28. 5. Зарипова Э.Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зарипова Э.Р., Кокотчикова М.Г., Севастьянов Л.А.-Электрон. текстовые данные. - М.: Российский университет дружбы народов, 2014.- 120 с.-Режим доступа: http://www.iprbooks hop.ru/22190.html. - ЭБС «IPRbooks»
29. 6. Ансель Ж. «О числе монотонных булевых функций от *n* переменных»,
30. в кн. «Кибернетический сборник. Новая серия. Вып. 5», — М.: Мир. — 1998, с. 53–57.

35. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

21. Поисковые системы сети интернет;
22. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
23. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
- ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);

24. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***36.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550

(бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

37. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

62. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	—	—
Общепрофессиональные компетенции		ОПК-1
Профессиональные	—	—

63. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 – Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 – Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2 – Осуществляет постановку задачи в области профессиональной деятельности с учетом имеющихся фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук.	**Знать:** – основные понятия и методы математической логики, – законы булевой алгебры, – общие принципы построения логических схем. **Уметь:** – применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; – осуществлять постановку задач в области профессиональной деятельности с учетом имеющихся фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук; – применять законы булевой алгебры для получения минимальной формы логической функции; – составлять таблицы истинности для проверки логических выражений; – представлять логическую функцию в виде логические схемы с применением коньюнктора, дизьюнктора, инвертора; – представлять логическую функцию в виде переключательной схемы; – применять методы математической

		логики для решения практических задач. **Владеть:** – фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; методами математической логики.

64. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*		
	Очная	*Очно-заочная*	*Заочная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108	–	–
Контактная работа:	1/34		
Занятия лекционного типа	0,5/17	–	–
Занятия семинарского типа	0,5/17	–	–
Промежуточная аттестация: ***зачет***			–
Самостоятельная работа (СРС)	2/74	–	–
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	–	–	–

65. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.27. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.27.1. Очная форма обучения

№ 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.	Введение в математическую логику	2		2				10
2.	Алгебра высказываний	7		7				30
3.	Логика предикатов	4		4				20
4.	Применение булевых функций к релейно-контактным схемам	4		4				14

4.28. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.28.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
84.	***Введение в математическую логику***	Понятие о логике как науке. Этапы развития логики. Области применения математической логики. Предмет математической логики.
85.	***Алгебра высказываний***	Высказывания. Логические операции над высказываниями. Понятие формулы алгебры высказываний. Тавтологии, противоречия. Равносильность формул алгебры высказываний. Логический элемент компьютера. Схемы И, ИЛИ, НЕ, И–НЕ, ИЛИ–НЕ. Основные законы алгебры логики. Упрощение логической формулы. Таблицы истинности для основных двоичных логических функций. Составление таблиц истинности для логических выражений
86.	***Логика предикатов***	Предикаты (отношения) на множестве. Сигнатура. Формула логики предикатов данной сигнатуры. Кванторы. Свободные и связанные переменные. Алгебраическая система (модель) данной сигнатуры. Определение истинности формулы логики предикатов данной сигнатуры на модели той же сигнатуры. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений. Эквивалентные формулы логики предикатов. Общезначимость и выполнимость формул логики предикатов. Предваренная нормальная форма
87.	***Применение булевых функций к релейно-контактным схемам***	Понятие релейно-контактной схемы. Схемы, реализующие основные логические функции. Две основные задачи теории релейно-контактных схем.

5.2.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	*Содержание практического занятия*
56.	***Введение в математическую логику***	Построение диаграмм Эйлера-Вена. Применение языка логики для записи логических высказываний.
57.	***Алгебра высказываний***	Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Законы алгебры логики. Упрощение логических формул. Построение таблиц истинности. Проверка упрощений логических формул с помощью таблиц истинности. ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ
58.	***Логика предикатов***	Предикаты (отношения) на множестве. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений. Эквивалентные формулы логики предикатов.

59.	***Применение булевых функций к релейно-контактным схемам***	Построение релейно-контактных схем. Упрощение релейно-контактных схем.

66. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	***Введение в математическую логику***	Устный опрос
2.	***Алгебра высказываний***	Контрольная работа Устный опрос
3.	***Таблицы истинности***	Устный опрос
4.	***Применение булевых функций к релейно-контактным схемам***	Контрольная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Раздел дисциплины: ***Введение в математическую логику***

1. Что изучает формальная логика?
2. Что изучает математическая логика?
3. Изложите основные этапы развития логики.
4. Назовите области применения математической логики.
5. Нарисуйте диаграммы Эйлера-Венна, иллюстрирующие суждения:

а) “Все X являются Y”

б) “Некоторые X являются Y”

в) “Ни одно x не является Y”

г) “Некоторые X не являются Y”

6. Следует ли из того, что “Все X являются Y и некоторые Y являются Z“, утверждение “Некоторые X являются Z “?
7. Правильно ли рассуждение, имеющее форму: “Все X являются Y, и некоторые Y являются Z; значит, некоторые Z являются X“?

Раздел дисциплины: ***Алгебра высказываний***

1. Что такое высказывание?
2. Какие высказывания бывают?
3. Какие высказывания называются простыми, а какие – сложными?
4. Что не является высказыванием?

5. Какие предложения являются высказываниями?

а) 3+2=5.

б) Не шуметь!

в) y2 і 0.

г) Окружностью называется множество всех точек на плоскости, расстояние которых до данной точки этой плоскости имеет заданную величину.

д) Число символов в этом предложении равно 7.

е) 3 < 2.

ж) Войдите!

6. Установите: какие из следующих предложений являются истинными, а какие – ложными высказываниями:

а) «Число 123 меньше числа 124».

б) «Все треугольники равнобедренные».

в) «Сумма чисел 4 и z равна 15».

г) «(13–2*4)*4=–7».

7. Даны высказывания:

А: «Математическая логика – важная наука»

В: «ВТ построена на законах математической логики»

Образуйте из данных высказываний сложные и подчеркните слова, при помощи которых они образованы.

8. Среди приведенных ниже высказываний укажите сложные; выделите в них простые, обозначив каждое из них буквой. Запишите с помощью букв каждое сложное высказывание.

а) «На уроке логики учащиеся отвечали на вопросы учителя и писали самостоятельную работу».

б) «Мы пойдем кататься на коньках или на лыжах».

в) «Если в данном четырехугольнике диагонали имеют равную длину, то этот четырехугольник – ромб».

г) «–17<=0».

д) «Число 15 делится на 3 тогда и только тогда, когда сумма цифр этого числа делится на 3».

9. Назовите признак равносильности формул.
10. Какие формулы называются тождественно ложными формулами?
11. Какие высказывания называются логически ложными высказываниями?
12. Какие формулы называются равносильными?
13. Какие формулы называются тождественно истинными формулами?

Раздел дисциплины: *Таблицы истинности*

1. Таблица истинности схемы НЕ
2. Схема НЕ
3. Что называют логическим умножением? Каким знаком его обозначают?
4. Таблица истинности схемы И
5. Схема И
6. Что называют логическим сложением? Каким знаком его обозначают?
7. Таблица истинности схемы ИЛИ
8. Схема ИЛИ
9. Схема И-НЕ
10. Схема ИЛИ-НЕ
11. Что называют импликацией? Пример
12. Таблица истинности для операции импликации
13. Что называют эквиваленцией? Пример
14. Таблица истинности для операции эквиваленция

Контрольные работы
Раздел дисциплины: *Алгебра высказываний*
Контрольная работа №1
Вариант 1

1. Привести к ДНФ $(z \to x) \to (\overline{y \vee z} \to x)$
2. Привести к КНФ $x \vee yz$
3. Привести к СДНФ $\bar{x} \vee \bar{y}$

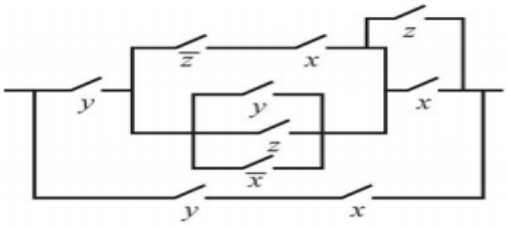
Вариант 2

4. Привести к ДНФ (x → (y → z)
5. Привести к КНФ $xy \vee yz \vee \bar{z}$
6. Привести к СДНФ $(\bar{x} \to y) \to x$

Раздел дисциплины: *Применение булевых функций к релейно-контактным схемам*
Контрольная работа №2
Вариант 1

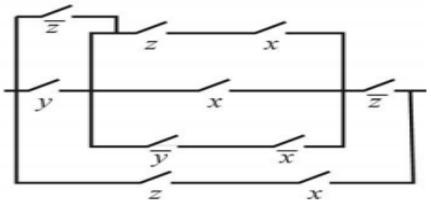
Вариант №1

1. Составить релейно-контактную схему, реализующую функцию проводимости $f\,(x,y,z) = (\bar{x} \vee y)\,\&\,(\overline{y} \vee z)\,\&\,(x \vee \bar{y} \vee z)$.
2. Записать функцию проводимости релейно-контактной схемы. Если возможно, упростить схему.



Вариант №2

1. Составить релейно-контактную схему, реализующую функцию проводимости $f\,(t,x,y,z) = (t \vee x \vee y\,\&\,z)\,\&\,(\bar{x} \vee z)$.
2. Записать функцию проводимости релейно-контактной схемы. Если возможно, упростить схему.



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 способность приводить примеры логических выражений, упрощать их и строить таблицы истинности и переключательные схемы. 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.

Контрольная работа

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение решать поставленные задачи.

Критерии оценивания:

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, правильно выполнено упрощение логических формул и выполнена проверка, приведены формулы, использованные для упрощения логических выражений;

оценка «хорошо» – работа выполнена полностью, допущены несущественные ошибки в решении;

оценка «удовлетворительно» – допущены существенные ошибки, но студент владеет обязательными умениями по проверяемым темам;

оценка «неудовлетворительно» – работа показала полное отсутствие у студента обязательных знаний и умений по проверяемым темам.

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

30.1. Основная учебная литература

1. Атяскина Т.В. Элементы математической логики : практикум / Атяскина Т.В.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-1410-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/69977.html
2. Бесценный И.П. Математическая логика : учебное пособие / Бесценный И.П., Бесценная Е.В.. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 76 с. — ISBN 978-5-7779-2002-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/59613.html

3. Зыков А.Г. Математическая логика / Зыков А.Г., Поляков В.И., Скорубский В.И.. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013. — 131 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/67258.html
4. Математическая логика и теория алгоритмов : методические указания к самостоятельной работе / . — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 25 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55106.html (дата обращения: 16.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Унучек С.А. Математическая логика: учебное пособие / Унучек С.А. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 239 с. — ISBN 978-5-4486-0086-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/69312.html
6. Ткаченко С.В. Математическая логика: учебное пособие / Ткаченко С.В., Сысоев А.С. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 99 с. — ISBN 978-5-88247-649-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55105.html

6.1.Дополнительная учебная литература:

7. Бояринцева Т.Е. Математическая логика и теория алгоритмов : методические указания к выполнению типового расчета / Бояринцева Т.Е., Золотова Н.В., Исмагилов Р.С.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 48 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/31050.html
8. Балюкевич Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф.. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 188 с. — ISBN 978-5-374-00220-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/10772.html
9. Гамова А.Н. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студентов механико-математического факультета и факультета компьютерных наук и информационных технологий. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2020. – 91 с. – ISBN 978-5-292-04649-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/106266.html
10. Зарипова Э.Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика : учебное пособие / Зарипова Э.Р., Кокотчикова М.Г., Севастьянов Л.А.. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2014. — 120 с. — ISBN 978-5-209-05455-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/22190.html
11. Маньшин М.Е. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Маньшин М.Е.. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 106 с. — ISBN 978-5-9061-7260-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/11334.html

7.1. Периодические издания

39. Журнал “Архитектура и современные информационные технологии» http://www.marhi.ru/AMIT
40. Журнал «Бизнес-информатика» http://bijournal.hse.ru
41. Журнал «Вебпланета» Журнал для подключённых http://www.webplanet.ru
42. Журнал ВИНИТИ «Итоги науки и техники.
43. Журнал РАН «Дискретная математика» http://dma.mi.ras.ru/

44. Журнал РАН «Информатика и её применения» http://www.ipiran.ru/journal/issues
45. Журнал «Мир ПК» http://www.osp.ru/pcworld/#/home
46. Журнал РАН «Система и средства информатики» http://www.ipiran.ru/journal/collected
47. Журнал сетевых решений «LAN» http://www.osp.ru/lan/#/home
48. Журнал «Сети» http://www.osp.ru/nets/#/home
49. Электронные журналы по информатике (Computerworld, Сети, Директор ИС, LAN, Windows IT Pro, Открытые системы, Мир ПК) www.osp.ru

8. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6. «Компьютеры. Интернет. Информатика» https://www.biblio-online.ru/catalog/full/kompyutery-internet-informatika
7. «Информатика» https://e.lanbook.com/books/1537#informatika_0_header
8. ЭБС «Znanium.com» - учебники, монографии, справочники издательства"ИНФРА-М", других российских издательств, научные журналы Коллекции: «Информатика и вычислительная техника» http://znanium.com/catalog/okco/23.0000./
9. http://window.edu.ru – Каталог образовательных Internet-ресурсов
10. www.iprbookshop.ru – Электронная библиотека

9. Состав программного обеспечения

5. MS Windows
6. MS Office
7. Антивирусное ПО

10. Оборудование и технические средства обучения

3. Компьютерный класс: компьютеры оснащены лицензионным ПО, имеют выход в глобальную сеть Internet
4. Проекционное оборудование

Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА»

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

Код компетенции	**Код и наименование индикатора компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине**
ОПК-1 – Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 – Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2 – Осуществляет постановку задачи в области профессиональной деятельности с учетом имеющихся фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук.	**Знать:** – основные понятия и методы математической логики, – законы булевой алгебры, – общие принципы построения логических схем. **Уметь:** – применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; – применять законы булевой алгебры для получения минимальной формы логической функции; – составлять таблицы истинности для проверки логических выражений; – представлять логическую функцию в виде логические схемы с применением коньюнктора, дизьюнктора, инвертора; – представлять логическую функцию в виде переключательной схемы; – применять методы математической логики для решения практических задач. **Владеть:** методами математической логики.

2. **Критерии оценки результатов обучения по дисциплине**

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную

		базу.
	Владеет:	- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;

		При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

3. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие о логике как науке
2. Основные этапы развития логики
3. Диаграммы Эйлера-Венна
4. Области применения математической логики. Предмет математической логики
5. Алгебра логики. Высказывания
6. Логические операции над высказываниями
7. Понятие формулы алгебры высказываний. Тавтологии. Противоречия.
8. Выполнимые формулы алгебры высказываний. Равносильность формул алгебры высказываний. Признак равносильности формул
9. Основные законы алгебры логики
10. Таблицы истинности
11. Упрощение логической формулы
12. Нормальные формы. Совершенные формы
13. Применение алгебры высказываний к анализу рассуждений и описанию релейно-контактных схем

Построить таблицу истинности для данного выражения. Упростить логические выражения и построить релейно-контактные схемы для упрощенных выражений.

1. $a \cdot \bar{c} \vee c \cdot (b \vee \bar{c}) \vee (a \vee \bar{b}) \cdot c$
2. $(\bar{x} \vee y) \cdot (\bar{y} \vee z) \cdot (x \vee \bar{y} \vee z)$
3. $\overline{a \cdot (b \vee \bar{c}) \vee \bar{a} \cdot b}$
4. $(x \vee y \cdot z) \cdot (\bar{x} \vee z)$
5. $(\bar{a} \vee c) \cdot \overline{a \cdot c} \cdot (b \vee \bar{c}) \cdot \overline{b \cdot c}$
6. $x \cdot y \cdot \bar{z} \vee x \cdot \bar{y} \cdot z \vee x \cdot y \cdot z$
7. $(a \vee \bar{b}) \cdot (a \cdot b \cdot c \vee \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}) \cdot (\bar{a} \vee c) \cdot (\bar{c} \vee b)$
8. $(x \vee y) \cdot (\bar{x} \vee \bar{y}) \vee x \cdot y \vee \bar{x} \cdot \bar{y})$
9. $a \cdot b \cdot c \vee a \cdot \bar{b} \cdot c \vee a \cdot b \cdot \bar{c}$
10. $x \cdot y \cdot z \vee \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \vee \bar{x} \cdot y$
11. $a \vee b \vee \bar{b} \cdot c \cdot d \vee \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} \vee \bar{b} \cdot \bar{c}$
12. $x \cdot (y \cdot z \vee \bar{y} \cdot \bar{z}) \vee (\bar{x} \cdot (\bar{y} \cdot z \vee y \cdot \bar{z})$

13. $a \vee \bar{a} \cdot b \cdot c \vee \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c \vee \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}$
14. $(x \vee y) \cdot \bar{z} \vee \bar{x} \cdot z \vee y$
15. $\overline{a \vee b \vee c} \vee \bar{b} \vee \overline{a \vee \bar{b} \vee c} \cdot \overline{\bar{a} \vee b \vee c} \vee \bar{a} \cdot \bar{b}$
16. $x \cdot y \cdot z \vee x \cdot \bar{y} \vee \bar{x}$
17. $\bar{a} \cdot b \cdot c \vee a \cdot b \cdot \bar{c} \vee a \cdot \bar{b} \cdot c \vee a \cdot b \cdot c \vee a \cdot b \cdot c$
18. $(x \vee z) \cdot (y \vee z) \vee (x \vee y) \cdot \bar{z}$
19. $a \cdot (\bar{a} \vee \bar{c} \cdot b) \vee a \cdot \bar{c} \vee \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c}$
20. $x \cdot (y \vee z) \vee y \cdot (x \vee \bar{y} \vee z) \cdot \bar{x}$
21. $\overline{a \cdot \bar{a}} \vee b \cdot (a \cdot b \vee b)$
22. $((\bar{x} \vee y) \cdot \bar{z}) \vee x \vee (\bar{y} \vee x) \vee (x \vee y \cdot x)$
23. $a \cdot b \cdot (c \vee \bar{a} \vee b) \vee \bar{b}$
24. $(y \cdot (x \vee \bar{z})) \vee (x \cdot (\bar{y} \vee z)) \vee (x \cdot y)$
25. $a \cdot \left(b \cdot \left(\bar{a} \vee \bar{b}\right)\right)$
26. $x \cdot y \vee x \cdot \bar{y} \cdot z \vee (\bar{z} \cdot (x \cdot \bar{y}))$
27. $\overline{(\bar{a} \vee b) \cdot \left(\bar{b} \vee c\right)} \vee \bar{a} \vee c$
28. $(x \cdot (y \vee \bar{z})) \vee (\bar{x} \cdot y \cdot (z \vee x)) \vee (x \cdot \bar{y} \cdot (y \vee \bar{z}))$
29. $a \cdot b \cdot c \vee a \cdot \bar{b} \cdot c \vee a \cdot b \cdot \bar{c}$
30. $(x \vee \bar{y}) \cdot (x \vee z) \cdot (y \vee x) \vee (y \cdot (x \vee z))$
31. $a \cdot b \cdot c \vee a \cdot \overline{b \cdot c}$
32. $(x \cdot y \vee z) \cdot (x \vee \bar{y} \vee z) \cdot (\bar{x} \vee y \vee z)$
33. $\bar{a} \cdot b \cdot c \vee a \cdot \bar{b} \cdot c \vee a \cdot b \cdot \bar{c} \vee a \cdot b \cdot c$
34. $(\bar{x} \cdot y \vee \bar{z}) \vee (\bar{x} \cdot y \cdot z) \vee y \cdot z$
35. $(a \vee b \vee c) \cdot \left(a \vee \bar{b} \vee c\right)$
36. $(x \cdot ((x \cdot \bar{y}) \vee y) \vee (x \cdot y \cdot z) \vee ((\bar{z} \cdot \bar{y}) \vee (\bar{x} \cdot y)) \cdot (z \vee y)$

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (знаний, умений, владений)

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	3 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки: - требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики	
«5» если	Требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	В целом выполнены требования к ответу,

	однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	Требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
«Математическая логика»,
реализуемой по направлению подготовки 01.03.01 «Математика»
профиль подготовки «Математика»

Цель учебной дисциплины	– ознакомить с основными понятиями и методами математической логики.
Задачи учебной дисциплины	– развить логическое мышление студентов, освоить приемы исследования и решения математически формализованных задач.

В результате освоения учебной дисциплины должен:

Знать	– основные понятия и методы математической логики – законы булевой алгебры, – общие принципы построения логических схем.
Уметь	– применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; – осуществлять постановку задач в области профессиональной деятельности с учетом имеющихся фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук; – применять законы булевой алгебры для получения минимальной формы логической функции; – составлять таблицы истинности для проверки логических выражений; – представлять логическую функцию в виде логической схемы с применением коньюнктора, дизьюнктора, инвертора – представлять логическую функцию в виде переключательной схемы; – применять методы математической логики для решения практических задач.
Владеть	– фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; – методами математической логики.

Рабочая программа дисциплины

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

67. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	—	УК-8
Общепрофессиональные компетенции	—	ОПК-4
Профессиональные	—	ПК(о)-2

68. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-8- Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.4-Соблюдает основные требования информационной безопасности	**Знать**: программное и аппаратное обеспечение компьютера, информационные ресурсы для поиска информации необходимой для решения задач информационной безопасности; **Уметь**: выбирать ресурсы для поиска информации необходимой для решения задач информационной безопасности; **Владеть**: навыками использования программного обеспечения для решения задач информационной безопасности.
ОПК–4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной	ОПК-4.1- Показывает владение базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте и при входе в локальные и глобальные сети; ОПК-4.2- Осуществляет информационный поиск для решения задач в профессиональной области с	**Знать:** основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; **Уметь:** проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; Владеть: способами и средствами получения; хранения, переработки информации **Знать:** способы сбора, анализа и обработки информации социально-экономических явлений; Уметь: применять фундаментальные знания математических и естественных

безопасности	использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности; ОПК-4.3- Демонстрирует навыки использования научных и образовательных ресурсов сети Интернет для разработки программ учетом требований; ОПК-4.4- Демонстрирует умение составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенной НИР с использованием существующих.	наук; **Владеть:** навыками интерпретации полученных в процессе моделирования результатов и формулирования выводов и рекомендаций; **Знать:** возможности получения информации в библиографических источниках; **Уметь:** применять знания анализа научно-исследовательских работ Владеть: навыками формирования аннотации, составления рефератов, научных докладов по определенным нормам.
ПК(о)-2 Способность к анализу требований и разработке вариантов реализации информационной системы	ПК(о)-2.1- Использует методику анализа требований и вариантов реализации информационных систем; ПК(о)-2.2- Оценивает качество, надежность и эффективность информационной системы.	**Знать:** системы и программные средства для работы на персональном компьютере. **Уметь:** работать в качестве пользователя персонального компьютера; графические редакторы для реализации и создания документации; создавать базы данных с использованием ресурсов сети Интернет **Владеть:** методами поиска и обмена информации в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.

69. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*		
	Очная	***Заочная***	***Очно-заочная***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144	–	4/144
Контактная работа:	51		51
Занятия лекционного типа	17	-	17
Занятия семинарского типа	34		34
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / **экзамен**			–
Самостоятельная работа (СРС)	39	–	39
Контроль	54		54
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	–	–	–

70. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.29. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.29.1. Очная форма обучения

№ п/п	**Раздел/тема**	**Виды учебной работы (в часах)**						
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		**Занятия семинарского типа**				Самостоятельная работа
		Лекции	*Иные учебные занятия*	*Практические занятия*	*Семинары*	*Лабораторные раб.*	*Иные занятия*	
5.	***Информатика и вычислительная техника***	8				12		19
6.	***Математические и логические основы информатики***	4				10		10
7.	***Компьютерные сети***	5				12		10

4.29.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа
		Лекции	*Иные учебные занятия*	*Практические занятия*	*Семинары*	*Лабораторные раб.*	*Иные занятия*	
8.	***Информатика и вычислительная техника***	8				12		19
9.	***Математические и логические основы информатики***	4				10		10
10.	***Компьютерные сети***	5				12		10

4.30. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.30.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
88.	***Информатика и вычислительная техника***	**Введение.** **Информатика, информация.** Информация, аналоговое и цифровое представление информации. Свойства информации. Информатика. Три части информатики (software, hardware, brainware). Сферы применения информационных технологий и компьютерной техники. Единицы измерения количества информации.Кодовая таблица символов. ASCII-коды. Универсальная система UNICODE. **ОС Windows** **Объекты Windows.** Файловая структура. Структура данных (векторная, табличная, иерархическая). Путь поиска файла. Программа Проводник. Окна Windows (окна папок, диалоговые окна, окна приложений, окна справочной системы). Структура окна папки. Окна Windows. Основные операции с файлами и папками (запуск приложений, открытие документов, выделение объектов и групп объектов, удаление выделенных объектов, копирование и перемещение выделенных объектов, создание новых

		папок и ярлыков документов и программ, переключение между окнами папок и приложений). **Обслуживание компьютера** Служебные программы Windows. Средства проверки дисков. Дефрагментация дисков. Архивация данных. Резервное копирование. **Аппаратное обеспечение компьютера** Структурная схема ПЭВМ. Микропроцессор, компоненты микропроцессора. Основные характеристики микропроцессора. Виды памяти. Контроллеры. Основные и дополнительные устройства; устройства ввода и вывода; внутренние и внешние устройства компьютера. **Программное обеспечение компьютера** Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Инструментальное программное обеспечение. ***Средства мультимедиа*** Представление о мультимедиа. Звук. Изображения. Видео. Мультимедиа-презентации.
89.	***Математические и логические основы информатики***	**Математические основы информатики** **Системы счисления.** Система счисления. Основание системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Основная и вспомогательные системы счисления. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Сложение и умножение в двоичной системе счисления. **Перевод чисел из одной системы счисления в другую.** Перевод чисел из 10-ой в 2-ую, 8-ую, 16-ую системы счисления и обратный перевод. Перевод чисел в 10-ую систему счисления по схеме Горнера. **Логические основы информатики.** Алгебра логики. Логическая формула. Логический элемент компьютера. Схемы И, ИЛИ, НЕ, И–НЕ, ИЛИ–НЕ. Триггер. Сумматор. Основные законы алгебры логики. Таблицы истинности. Упрощение логической формулы. Переключательная схема
90.	***Компьютерные сети***	**Компьютерные сети** Классификация сетей (территориальные, локальные, корпоративные, глобальные). Назначение ЛВС. Одноранговые и иерархические ЛВС. Топологии локальной сети (шина кольцо, звезда). Сетевой протокол, пакетные протоколы. Сетевые кабели (витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель). Глобальная сеть Интернет. Службы Интернета (электронная почта, WWW – Всемирная паутина, Служба передачи файлов – FTP, Служба новостей (система телеконференций) – UseNet, Система интерактивного общения – служба IRC, Telnet – удаленный доступ). Адресация данных в

сети Интернет. Браузеры.

Вредоносные программы, вирусы.

Компьютерные вирусы: понятие компьютерных вирусов; проявление компьютерных вирусов; виды вирусов. «Троянский конь». Защита от вредоносных программ: проникновение вредоносных программ на компьютер; антивирусные программы: виды и примеры; профилактика и защита от вирусов; компьютерные мистификации.

5.2.5. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	*Содержание практического занятия*
60.	***Информатика и вычислительная техника***	Операционная система Windows. Настройка Рабочего стола. Основы работы с прикладными программами общего назначения. Текстовый процессор Word. Создание и редактирование документов в текстовом процессоре Word. Правила набора текста
61.		Форматирование объектов в текстовом процессоре Word. Создание, редактирование и форматирование разделов документа
62.		Конструктор формул. Создание формул с помощью форматирования символов. Создание формул с использованием приложения MSEquation.
63.		Работа в режиме рисования. Создание таблиц и работа с ними. Создание и редактирование диаграмм
64.		Основы работы с прикладными программами общего назначения. Табличный процессор Excel. Создание, форматирование и заполнение таблицы постоянными данными и формулами
65.		Построение, редактирование и форматирование диаграмм
66.		Список. Сортировка и анализ списков
67.		Средства мультимедиа. Основы работы с прикладными программами общего назначения. Программа создания презентаций PowerPoint.
68.		Основы работы с прикладными программами общего назначения. Программа создания баз данных Access.
69.	***Математические и логические основы информатики***	Математические основы информатики. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
70.		Логические основы информатики. Построение таблиц истинности вручную. Построение таблиц истинности в Excel.
71.	***Компьютерные сети***	Основы работы в глобальной сети Интернет. Поиск информации в базах данных. Службы и услуги Интернет

71. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	***Информатика и вычислительная техника***	Устный опрос
2.	***Математические и логические основы информатики***	Контрольная работа №1
3.	***Компьютерные сети***	Устный опрос

5.2Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Раздел дисциплины: ***Информатика и вычислительная техника***

38. Что такое информатика?
39. В какой науке лежат корни информатики?
40. С именем какого ученого связано понятие «кибернетика»?
41. История появления термина информатика
42. Что называют информацией?
43. С каким типом информации работает вычислительная техника?
44. В чем заключается разница между аналоговой и цифровой информацией?
45. В каком виде хранится информация?
46. Основные свойства информации?
47. Три части информации
48. Единицы измерения количества информации
49. Назовите основное устройство ПК
50. Какое устройство является ядром ПК?
51. Что такое системная магистраль ПК?
52. Компоненты микропроцессора
53. Структурная схема компьютера
54. Микропроцессор
55. Основные характеристики процессора
56. Виды памяти
57. Оперативное запоминающее устройство
58. Постоянное запоминающее устройство
59. Кэш-память
60. Контроллеры
61. Внешняя память компьютера
62. Основные устройства компьютера

63. Дополнительные устройства компьютера
64. Что называют программным обеспечением компьютера
65. Три группы программного обеспечения компьютера
66. Системное программное обеспечение
67. Сервисные системы
68. Системы технического обслуживания
69. Служебные программы
70. Прикладное программное обеспечение
71. Прикладная программа пользователя
72. Пакеты прикладных программ
73. Инструментальное программное обеспечение
74. Транслятор. Компилятор. Интерпретатор

Раздел дисциплины: Компьютерныесети

Объясните смысл следующих терминов:

17. Псевдосеть
18. Реальная сеть
19. Территориальная распространённость сети
20. Принадлежность сети
21. Скорость передачи информации в сети
22. Тип канала передачи
23. Топология *Общая шина*
24. Топология *Звезда*
25. Топология *Дерево*
26. Топология *Кольцо*
27. Сетевой протокол
28. Сеть Ethernet
29. Сеть TokenRing
30. Хаб
31. Коммутатор
32. Маршрутизатор

Вопросы:

29. По каким признакам можно классифицировать компьютерные сети?
30. Что понимается под быстродействием компьютерной сети?
31. Почему реальная скорость передачи данных по сети всегда ниже быстродействия сети?
32. Управляет ли сервер работой сети?
33. Объясните принцип работы Ethernet-сети с общей шиной.
34. Почему передаваемое по сети сообщение разделяют на пакеты?
35. В чём преимущества и недостатки сети с общей шиной по сравнению с сетью, имеющей топологию звезда?
36. В каких сетях используется и как работает хаб?
37. Что такое Ethernet-сеть с разделяемой средой?
38. Как работает сеть с технологией TokenRing?
39. В разделяемой среде Ethernetпакет переданный одной станцией получают все другие станции, подключённые к сети. Верно ли это утверждение для сетей TokenRing?
40. Чем отличается хаб от коммутатора?
41. Является ли сеть, в которой используются коммутаторы, сетью с разделяемой средой?
42. Объясните принцип работы сети с технологией TokenRing.
43. Объясните принцип работы сети с ячеистой топологией.
44. Может ли хаб (коммутатор, маршрутизатор) работать в иерархической сети?

45. Какой топологией обладает сеть Интернет?

Сетевые службы

46. Что называют сетевой службой?
47. Что называют сетевым сервисом?
48. Назовите виды сетевых служб.
49. Назовите сетевые службы ориентированные на администратора и используемые для организации работы сети.
50. Что такое клиент-серверные системы.
51. В чем заключается разница между клиентом и сервером
52. Прикладные протоколы. Какие функции выполняют прикладные протоколы.
53. Клиентские программы.
54. Служба WorldWideWeb.
55. Служба имен доменов, DNS.
56. Служба передачи файлов (FTP). ICQ

Контрольные работы

Раздел дисциплины: *Математические и логические основы информатики*

Контрольная работа №1

Вариант 1

6. Перевести число из 2-ой системы счисления в 8-ую
c) 01100111010101002
d) 11111011100000012
7. Перевести число из 2-ой системы счисления в 16-ую
c) 00010001100110012
d) 10001001001111002
8. Перевести число из 2-ой системы счисления в 10-ую
c) 11111002
d) 1111010,1012
9. Перевести число 23_{10} из 10-ой системы счисления в 2-ую. Перевести число 32_{10} из 10-ой системы счисления в 8-ую.
10. Вычесть двоичные числа 100100_2-1010_2, рассматривая вычитание как сложение положительного числа с отрицательным числом

Вариант 2

6. Перевести число из 2-ой системы счисления в 8-ую
c) 1100010110110100_2
d) b) 10000111000110002
7. Перевести число из 2-ой системы счисления в 16-ую
c) 11000101101011112
d) 1100010100111100_2
8. Перевести число из 2-ой системы счисления в 10-ую
c) 11110102
d) 1110110,0112
9. Перевести число 25_{10} из 10-ой системы счисления в 2-ую. Перевести число 30_{10} из 10-ой системы счисления в 16-ую.
10. Вычесть двоичные числа 100010_2-1010_2, рассматривая вычитание как сложение положительного числа с отрицательным числом

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.

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.

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

30.2. Основная учебная литература

7. Богданова, С. В. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С. В. Богданова, А. Н. Ермакова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2014. — 211 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48251.html
8. Василькова, И. В. Основы информационных технологий в MicrosoftOffice 2010 [Электронный ресурс] : практикум / И. В. Василькова, Е. М. Васильков, Д. В. Романчик. — Электрон. текстовые данные. — Минск :ТетраСистемс, 2012. — 143 с. —

978-985-536-287-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28169.html
9. Исмаилова, Н. П. Лабораторный практикум по дисциплине «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности» [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / Н. П. Исмаилова. — Электрон. текстовые данные. — Махачкала : Северо-Кавказский институт (филиал) Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России), 2014. — 139 c. — 978-5-89172-670-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49985.html
10. Каймин В.А. Информатика: Учебник. -5-е изд. –М.: ИНФРА-М, 2006.- 285с.
11. Лабораторный практикум по информатике: Учебное пособие для вузов / В.С.Микшина, Г.А.Еремеева, Н.Б.Назина и др.; - М.: Высшая школа, 2003.- 376с.
12. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. -3-е изд. Стандарт третьего поколения.- СПб.: Питер, 2014.- 640с.

30.3. Дополнительная учебная литература:

8. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 260 c. — 978-5-8265-1428-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63852.html
9. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. К. А. Катков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 254 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63092.html
10. Каймин В.А. Информатика: Учебник. -3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2003.- 272с.
11. Кудинов, Ю. И. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Кудинов, С. А. Суслова. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 84 c. — 978-5-88247-560-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55157.html
12. Острейковский В.А. Информатика: Учебное пособие для студентов средних проф. учеб. заведений. – М.: Высшая школа. 2003.- 319с.
13. Современные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Л. Серветник, А. А. Плетухина, И. П. Хвостова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 225 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63246.html
14. ШапоревС.Д.Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. – СПБ.: БХФ – Петербург, 2007г. – 416с.

30.4. Периодические издания

50. Журнал “Архитектура и современные информационные технологии»http://www.marhi.ru/AMIT
51. Журнал «Информационные технологии и общество»http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html
52. Журнал «Компьюарт» – компьютерный журналhttp://www.compuart.ru
53. Журнал Новосибирского государственного университета «Алгебра и логика»http://math.nsc.ru/~alglog/alglogf.html
54. Журнал «Прикладная информатика»http://www.marketds.ru/?sect=journal&id=informatics
55. Журнал РАН «Информатика и её применения»http://www.ipiran.ru/journal/issues
56. Журнал «Мир ПК»http://www.osp.ru/pcworld/#/home
57. Журнал РАН «Система и средства информатики»http://www.ipiran.ru/journal/collected
58. Журнал «Сети»http://www.osp.ru/nets/#/home

31. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

11. «Компьютеры. Интернет. Информатика» https://www.biblio-online.ru/catalog/full/kompyutery-internet-informatika
12. «Информатика» https://e.lanbook.com/books/1537#informatika_0_header
13. ЭБС «Znanium.com» - учебники, монографии, справочники издательства"ИНФРА-М", других российских издательств, научные журналы Коллекции: «Информатика и вычислительная техника» http://znanium.com/catalog/okco/23.0000./
14. http://window.edu.ru – Каталог образовательных Internet-ресурсов
15. www.iprbookshop.ru – Электронная библиотека

32. Состав программного обеспечения

8. MSWindows
9. MSOffice
10. Антивирусное ПО

11. Оборудование и технические средства обучения

5. Компьютерный класс:компьютеры оснащены лицензионным ПО, имеют выход в глобальную сеть Internet
6. Проекционное оборудование

Рабочая программа дисциплины
Физика

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

72. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код наименование компетенции
Профессиональные	Проектный и научно-исследовательский тип профессиональной деятельности	ОПК-1. Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

73. 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-применять основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 - решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных методов и математического анализа и моделирования ОПК-1.3-демонстрирует навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	**Знать:** основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики. **Уметь:** применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности. **Владеть:** навыками использования естественнонаучных и математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности.

74. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*		
	Очная	*Очно-заочная*	*Заочная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108		-
Контактная работа:	**34**		-
Занятия лекционного типа	17		-
Занятия практического типа	17		-
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с	**27**		-

оценкой / ***экзамен****

Самостоятельная работа (СРС)	**47**		-
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-

* - нужное выделить жирным курсивом

Примечания:

5. зачет и зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

75. ***Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий***

4.31. Распределение часов по разделам и видам работы

4.31.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел	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.	Механика	4	-	4	-	-	-	10
2.	Молекулярная физика. Термодинамика.	4	-	4	-	-	-	10
3.	Электродинамика	4	-	4	-	-	-	10
4.	Оптика	2	-	2	-	-	-	10
5.	Основы атомной и ядерной физика	3	-	3	-	-	-	7

4.32. Программа дисциплины, структурированная по разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционного занятия (темы)
91.	Механика	Элементы кинематики материальной точки. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Работа и энергия. Механика твёрдого тела. Элементы механики жидкостей. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.
92.	Молекулярная физика. Термодинамика.	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Явления переноса.
93.	Электродинамика	Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков.

		Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твёрдых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме. Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.
94.	Оптика	Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света.
95.	Основы атомной и ядерной физика	Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Квантовые свойства излучения. Волновые свойства микрочастиц.

5.2.6. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	*Тема практического занятия*
72.	Механика	Элементы кинематики материальной точки. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Работа и энергия. Механика твёрдого тела. Элементы механики жидкостей. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.
73.	Молекулярная физика. Термодинамика.	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Явления переноса.
74.	Электродинамика	Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твёрдых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме. Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.
75.	Оптика	Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света.
76.	Основы атомной и ядерной физика	Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Квантовые свойства излучения. Волновые свойства микрочастиц.

76. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства
1.	Механика	Устный опрос
2.	Молекулярная физика. Термодинамика.	Устный опрос
3.	Электродинамика	Устный опрос
4.	Оптика	Устный опрос
5.	Основы атомной и ядерной физика	Устный опрос

5.2Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

1. Материальная точка, радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения.
2. Закон движения, траектория и пройденный путь.
3. Связь линейных и угловых кинематических величин.
4. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Масса, импульс, сила.
7. Второй закон Ньютона.
8. Третий закон Ньютона.
9. Вес тела. Невесомость.
10. Гармонические колебания и их характеристики.
11. Кинетическая и потенциальная энергии гармонических колебаний.
12. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник.
13. Гармонический осциллятор. Физический маятник.
14. Гармонический осциллятор. Математический маятник.
15. Статистическая физика и термодинамика.
16. Описание термодинамических систем.
17. Термодинамическая температурная шкала.
18. Модель идеального газа. Основные понятия молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул.
19. Основные положения МКТ.
20. Закон Бойля-Мариотта, изотерма.
21. Закон Гей-Люссака, изобара.
22. Закон Шарля, изохора.
23. Уравнение состояния идеального газа.
24. Первое начало термодинамики.
25. Теплоемкость газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
26. Круговой процесс. Энтропия.
27. Второе начало термодинамики.
28. Электрическое поле. Основные понятия и определения: электродинамика, электрический заряд, закон сохранения электрического заряда.
29. Проводники, диэлектрики, полупроводники.
30. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона в векторной и скалярной формах.
31. Электростатическое поле. Напряженность поля. Линии напряженности электростатического поля.

32. Однородное и неоднородное электрические поля. Принцип суперпозиции (наложения) электростатических полей
33. Потенциал поля. Эквипотенциальные поверхности.
34. Конденсаторы.
35. Электрический ток и его характеристики. Электродвижущая сила. Напряжение. Электрическое сопротивление.
36. Законы Ома.
37. Последовательное и параллельное соединение проводников.
38. Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
39. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция.
40. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики.
41. Сила Лоренца. Закон Ампера.
42. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
43. Геометрическая оптика. Понятие светового луча законы отражение и преломление света. Зеркала.
44. Тонкие линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонких в линзах.
45. Явление интерференции света. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса- Френеля. Дифракционная решетка. Явление дисперсии света.
46. Законы равновесного теплового излучения. Гипотеза Планка. Формула Планка.
47. Квант излучения. Энергия кванта излучения.
48. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
49. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона.
50. Тепловое излучение и их характеристики. Закон Кирхгофа.
51. Квант излучения. Энергия кванта излучения.
52. Давление света с квантовой точки зрения.
53. Двойственность представлений о веществе. Корпускулярно- волновая двойственность света.
54. Корпускулярно-волновая двойственность свойств частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.
55. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода Бора- Резерфорда.
56. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
57. Состав ядра. Нуклоны. Заряд и массовое число ядра.
58. Энергии и связи ядра.
59. Изотопы, искусственные превращения ядер, α-и β-распад, γ-излучение.
60. Ядерные реакции.

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

Промежуточный (рубежный) контроль ориентирован на проверку и оценку не всей совокупности знаний по предмету, а лишь результатов изучения отдельного блока вопросов. Отсюда еще одно его назначение — корректировать процесс освоения студентом теоретического и практического материала, стимулировать самостоятельность обучающихся, что требует повседневных усилий для устранения пробелов в постижении проблемных тем. Он способствует систематическому и ритмичному изучению учебного материала в течение семестра, а также организации постоянной и непрерывной проверки качества его усвоения.

Для проведения данного контроля следует весь учебный материал разделить на блоки, имеющие относительно самостоятельное значение.

При подготовке к экзамену необходимо руководствоваться обобщенными планами изучения основных компонентов системы физических знаний: факты, физические

понятия (явления, величины), законы, теории, методы исследования.

Что нужно знать о физическом явлении:

1. Внешние признаки явления.
2. Условия, при которых происходит явление, как его можно наблюдать в лаборатории.
3. Суть явления, механизм его протекания, определение явления.
4. Связь данного явления с другими явлениями.
5. Количественные характеристики явления, связь между ними.
6. Учет и использование явления на практике.

Что нужно знать о физической величине:

1. Какое явление или свойство тел характеризует величина?
2. Определение величины.
3. Математическое выражение (для производной величины – формулу, которая выражает связь данной величины с другими).
4. Какая это величина – скалярная или векторная?
5. Единицы измерения величины.
6. Способы измерения величины.

Что нужно знать о законе:

1. Связь между какими явлениями (процессами) или величинами выражает закон.
2. Формулировка закона.
3. Математическое выражение закона. Опыты, которые подтверждают справедливость закона.
4. Учет и использование закона на практике.
5. Границы применения закона.

Что нужно знать о физической теории:

1. Опытные факты, которые явились основанием для разработки теории (эмпирический базис теории).
2. Основные понятия теории.
3. Основные положения (принципы) теории.
4. Математический аппарат теории (основные уравнения).
5. Опытные факты, которые подтверждают основные положения теории.
6. Множество явлений, которые объясняются этой теорией, границы ее применимости.
7. Явления и свойства тел (частиц), которые предсказываются теорией.

Что необходимо знать о физическом эксперименте:

1. Объект исследования.
2. Возможная дидактическая цель исследования.
3. Гипотеза (логическое обоснование опыта).
4. Экспериментальные средства (установка) и методика проведения опыта.
5. Результаты измерений, их обработка и объяснение.
6. Выводы и заключение.

Что необходимо знать о физическом приборе:

1. Назначение прибора.
2. Принцип действия прибора.
3. Схема устройства прибора, ее основные части, их взаимосвязь.
4. Правила использования прибора.

5. Область применения прибора.

При проведении научно-методического анализа конкретной темы курса физики рекомендуется примерная структура ответа:

1. Цели и задачи изучения темы.
2. Место темы в курсе физики.
3. Межпредметные и внутрипредметные связи.
4. Особенности методики изучения темы.
5. Структура и логика построения темы (возможно в виде структурно-логической схемы).
6. Характеристика демонстрационного и лабораторного оборудования по теме.
7. Особенности изучения основных понятий темы.
8. Методика формирования одного из понятий темы в соответствии с обобщенным планом его изучения.
9. Демонстрация опыта, на основе которого формируется выбранное понятие.

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.

Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по

изучаемой теме.

Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.

Нельзя ограничивать подготовку к экзамену простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.

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

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

1. Трофимова Т.В. Физика. – М.: Издательский центр «Академия». - 2017. — 560 с.
6. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Издательский центр «Академия». – 2009. – 720 с.
7. Элементарный курс физики под редакцией Г.С. Ландсберга (В 3-х томах) – М.:Физматлит.2012

7. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- сайт Российской национальной библиотеки- http:// www.nlr.ru
- сайт Российской государственной библиотеки- http:// www.rsl.ru

- 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)

- http://elibrary.ru
- Естественнонаучный образовательный портал (физика, химия, биология, математика) (http://en.edu.ru).
- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (http://window. edu.ru/window/library).
- Каталог образовательных ресурсов сети Интернет для школы (http://katalog.iot.ru).
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru).
- Дистанционный курс «Открытая физика» (www.physics.ru)
- Аннотированный тематический каталог интернет-ресурсов по физике (http://www.college.ru).
- .http://ru.wikipedia.org - сетевая энциклопедия «Википедия».

38. **Состав программного обеспечения**

MS Windows; MS Office, Antivirus, Браузер.

39. Оборудование и технические средства обучения

Преподавание дисциплины осуществляется в специально оборудованных кабинетах и учебных лабораториях.

Чтение лекций проводится в лекционной аудитории, оборудованной проекционной, и компьютерной техникой, приспособленную для проведения лекционного занятия. Практические занятия проводится в специализированных учебных аудиториях.

Рабочая программа дисциплины

«Дополнительные главы элементарной математики»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

77. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Самоорганизация и самообразование	ОПК-1

78. 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-Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	**Знать:** определение производной и первообразной функции; **Уметь:** применять производную при исследовании функции; решать иррациональные, показательные, логарифмические уравнения; решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, иметь представление о графическом способе решения уравнений и неравенств; **Владеть:** математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства

79. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения* *Очная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	**144/4**
Контактная работа:	**68**
Занятия лекционного типа	34
Занятия семинарского типа	34
Промежуточная аттестация:*зачет*/ зачет с оценкой **/ экзамен***	**54**
Самостоятельная работа (СРС)	**22**
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

80. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных

занятий

4.33. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.33.1. Очная форма обучения

№ 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.	Уравнения и неравенства	6		6				4
2.	Неравенства	6		6				4
3.	Системы уравнений и неравенств	6		6				4
4.	Производная	8		8				4
5.	Интеграл	8		8				6
		34		34				22

4.34. Программа дисциплины,структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
96.	Уравнения и неравенства	Тема 1. Равносильность уравнений. Посторонние корни. Потеря корня. Тема 2. Алгебраические уравнения. Уравнения, сводящая к алгебраическим. Алгоритм деления многочлена на многочлен. Теорема Безу. Тема 3. Иррациональные уравнения. Тема 4. Показательные и логарифмические уравнения. Различные способы решения показательных и логарифмических уравнений. Тема 5. Тригонометрические уравнения. Типы тригонометрических уравнений способы их решения. Тема 6. Уравнения, содержащие абсолютную величину действительного числа. Уравнения с параметрами.
97.	Неравенства	Тема 7. Равносильность неравенств. Способы решения неравенств. Тема 8. Неравенства, содержащие степень. Иррациональные неравенства. Тема 9. Показательные и логарифмические неравенства. Тема 10. Неравенства, содержащие абсолютную величину действительного числа. Тема 11. Неравенства с параметрами.
98.	Системы уравнений и неравенств	Тема 12. Различные способы решения систем уравнений и неравенств.

		Тема 13. Системы линейных уравнений и неравенств. Тема 14. Системы нелинейных уравнений и неравенств. Тема 15. Системы показательных уравнений и неравенств.
99.	Производная	Тема 16. Производная. Применение производной к построению графиков функций. Тема 17. Наибольшее и наименьшее значение функций. Решение практических задач.
100.	Интеграл	Тема18. Первообразная. Интеграл. Вычисление площадей с помощью интегралов. Тема 19. Применение интеграла к решению практических задач.

5.2.7. Содержание практических занятий

№ п/п	**Наименование темы (раздела) дисциплины**	***Содержание практического занятия***
77.	Уравнения и неравенства	Тема 1. Равносильность уравнений. Посторонние корни. Потеря корня. Тема 2. Алгебраические уравнения. Уравнения, сводящая к алгебраическим. Алгоритм деления многочлена на многочлен. Теорема Безу. Тема 3. Иррациональные уравнения. Тема 4. Показательные и логарифмические уравнения. Различные способы решения показательных и логарифмических уравнений. Тема 5. Тригонометрические уравнения. Типы тригонометрических уравнений способы их решения. Тема 6. Уравнения, содержащие абсолютную величину действительного числа. Уравнения с параметрами.
78.	Неравенства	Тема 7. Равносильность неравенств. Способы решения неравенств. Тема 8. Неравенства, содержащие степень. Иррациональные неравенства. Тема 9. Показательные и логарифмические неравенства. Тема 10. Неравенства, содержащие абсолютную величину действительного числа. Тема 11. Неравенства с параметрами.
79.	Системы уравнений и неравенств	Тема 12. Различные способы решения систем уравнений и неравенств. Тема 13. Системы линейных уравнений и неравенств. Тема 14. Системы нелинейных уравнений и неравенств. Тема 15. Системы показательных уравнений и неравенств.
80.	Производная	Тема 16. Производная. Применение производной к построению графиков функций. Тема 17. Наибольшее и наименьшее значение функций. Решение практических задач.
81.	Интеграл	Тема18. Первообразная. Интеграл. Вычисление площадей с помощью интегралов. Тема 19. Применение интеграла к решению практических задач.

81. Фонд оценочных средств, для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств, для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Уравнения и неравенства	Устный опрос, контрольная работа
2.	Неравенства	Устный опрос, контрольная работа
3.	Системы уравнений и неравенств	Устный опрос, контрольная работа
4.	Производная	Устный опрос, контрольная работа
5.	Интеграл	Устный опрос, контрольная работа

5.2Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Решить уравнения: 1) $x^3 + 4x = 5x^2$; 2) $\lg(6x-1) - \lg(4x-3) = \lg(2x+3)$;

3) $\frac{x}{2+x} + \frac{x+2}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$; 4) $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{27}{64}$; 5) $\sqrt{6-4x-x^2} = x+4$.

2. Решить неравенства: 1) $3^{\frac{x-5}{2}} \geq 1$; 2) $\frac{x^2-2x}{x^2-3} \leq 0$.

3. Решить систему уравнений: $\begin{cases} x - y = 1, \\ x^3 - y^3 = 7. \end{cases}$

4. Найти область определения функции: $y = \sqrt{2x-5} + \log_3(3-x)$.

5. Упростить: $(1-\sin^2\alpha)\cdot \operatorname{ctg}^2\alpha - 1 - \operatorname{ctg}^2\alpha$.

6. Отрезки *AB* и *CD* равны по длине и не параллельны. Найти геометрическое место всех точек *M* таких, что площадь треугольника *AMB* равна площади треугольника *CMD*.

7. «Никогда не поверю»: Многие знают, что один квадратный метр состоит из одного миллиона квадратных миллиметров (1000x1000=1000000). Но вот нашелся один мальчик, который никак не мог в это поверить. "Никогда не поверю, что в этом листе бумаги уместиться миллион квадратных миллиметров, пока лично сам не сосчитаю все клетки!" - говорил он, держа в руках квадратный метр специальной чертежной бумаги, уже расчерченной на миллиметровые клетки.
И вот одним ранним утром он проснулся и принялся дотошно пересчитывать на бумаге клетки, добросовестно отмечая карандашом каждую из посчитанных клеток. Как Вы считаете - смог ли он в этот день убедиться в том, что квадратный метр действительно заключает в себе миллион квадратных миллиметров?

Вариант 2

1. Решить уравнения: 1) $y^3 - 6y = 0$; 2) $\log_3 x + \log_3(x+1) = 1 + \log_3 2$;

3) $2^{x^2-6x+0,5}=\frac{1}{16\sqrt{2}}$; 4) $8-2x=\sqrt{x+1}$; 5) $\frac{27}{x^2+3x}-\frac{2}{x}=\frac{3}{x^2-3x}$.

2. Решить неравенства: 1) $\left(\frac{1}{27}\right)^{-2x}>9^3$; 2) $\frac{x+7}{x-5}+\frac{3x+1}{2}\geq 0$.

3. Решить систему уравнений: $\begin{cases} x\sqrt{y}+y\sqrt{x}=30, \\ \sqrt{x}+\sqrt{y}=5. \end{cases}$

4. Найти область определения функции: $y=\lg\left(x^2-25\right)+\sqrt{9-5x}$.

5. Упростить: $\cos^4\alpha+\sin^4\alpha+2\sin^2\alpha\cdot\cos^2\alpha$.

6. В окружности проведена хорда; и через один из концов хорды проходит касательная к окружности. Вычислить угол, составленный касательной и хордой, если хорда делит окружность в отношении 5:7.

7. «Грязное лицо»:

Петя и Миша играли на грязном и темном чердаке дома. Потом они спустились вниз. У Пети всё лицо было грязным, а лицо Миши чудом осталось чистым. Несмотря на это, только Миша отправился умываться. Почему?

Примерный перечень вопросов для устного опроса

1. Равносильность уравнений.
2. Посторонние корни. Потеря корня.
3. Алгебраические уравнения.
4. Уравнения, сводящиеся к алгебраическим.
5. Алгоритм деления многочлена на многочлен. Теорема Безу.

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.

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.

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

32.1. Основная учебная литература

4. Исаев, И.М. Элементарная математика (дополнительные главы планиметрии) [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Исаев, А.В. Кислицин. — Электрон. дан. — Барнаул : АлтГПУ, 2015. — 117 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112173.

5. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5701.

6. Власова, Е.А. Учебное пособие по математике для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Власова, Т.В. Облакова. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 303 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106569.

7. Козко, А.И. Задачи с параметром и другие сложные задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Козко, В.Г. Чирский. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2007. — 296 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9356.

8. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. Крамор В.С. 4-е изд. - М.: 2008.—416с.

9. Власова, Е.А. Учебное пособие по математике для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Власова, Т.В. Облакова. — Электрон. дан. — Москва :

МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 303 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106569.

32.2. Дополнительная учебная литература

7. 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 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24022.html.— ЭБС «IPRbooks»
8. Беляева Э.С., Потапов А.С., Титоренко С.А. Уравнения и неравенства с параметром. Часть 1: учебное пособие. - М.: Дрофа, 2009. - 480 с.
9. Беляева Э.С., Потапов А.С., Титоренко С.А. Уравнения и неравенства с параметром. Часть 2: учебное пособие. - М.: Дрофа, 2009. - 444 с.
10. Беляева Э.С., Титоренко С.А., Потапов А.С. Графический метод решения линейных и квадратных уравнений, и неравенств с параметром: учебное пособие. - Воронеж: Наука «Юнипресс», 2011. - 298 с.
11. Бондаренко Т.Е., Потапов А.С. Теоретические карты и задачи по планиметрии: учебно-методическое пособие по элементарной математике. – Воронеж: ВГПУ, 2007. – 127 с.
12. Бондаренко Т.Е., Потапов А.С. Теоретические карты и задачи по стереометрии. Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Углы между прямыми и плоскостями: учебно-методическое пособие по элементарной математике. – Воронеж: ВГПУ, 2011. – 126 с.
13. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по элементарной математике. Алгебра. Тригонометрия: учебное пособие. – М: Просвещение, 2006. – 352 с.
14. Литвиненко В.Н. Практикум по элементарной математике. Стереометрия: учебное пособие. – М: «Вербум-М», 2006. – 480 с.

33. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

4. Поисковые системы сети интернет;
5. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
6. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:
   - (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
   - Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
   - ИВИС (http://ivis.ru),
   -ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com), - Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
   - Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***40.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security длябизнесаСтандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

41. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Теоретическая механика»

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

82. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код и наименование компетенции
Общепрофессиональные компетенции	Рекомендуемые	ОПК -1- Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

83. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК -1	ОПК-1.3. - Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математическими (или) естественных наук.	**Знать:** – понятия и законы теоретической механики, роль дисциплины как теоретической базы естественнонаучных и прикладных дисциплин; – методы определения кинематических характеристик точки и тела при различных способах задания их движения; – методы и принципы исследования движения тел при наличии действующих сил. **Уметь:** – формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики; – разрабатывать математические модели, адекватно отражающие основные свойства рассматриваемых явлений; – выполнять исследование математических моделей механических явлений с применением современных информационных технологий. **Владеть:**

		– навыками исследования задач механики и построения механико-математических моделей; – навыками практического использования методов и принципов теоретической механики при решении задач: определения кинематических характеристик тел при различных способах задания движения, определения закона движения материальных тел и механических систем под действием сил; – навыками самостоятельно овладевать новой информацией в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии.

84. Объем дисциплины

Виды учебной работы	***Формы обучения***				
	Очная		***Очно- заочная***		***Заочная***
	6 сем	***7 сем***	***7сем***	***8 сем***	
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2,0/72	3/108	2,0/72	3,0108	-
Контактная работа:	1,5/54	0,94/34	0,94/34	0,94/34	-
Занятия лекционного типа	0,5/18	0,47/17	0,47/17	0,94/34	-
Занятия семинарского типа	1,0/36	0,47/17	0,47/17	0,47/17	-
Промежуточная аттестация: ***зачет / экзамен***	зачет	экз	зачет	экз	-
Самостоятельная работа (СРС)	0,5/18	0,56/20	1,05/38	1,3/47	-
Контроль		1,5/54		0,75/27	
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)					-

85. ***Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий***

4.35. Распределение часов по разделам и видам работы

4.35.1. Очная форма обучения

№ п/п	**Раздел**	**Виды учебной работы (в часах)**		
		Контактная работа		
		Занятия	**Занятия семинарского типа**	

		лекционного типа						Самостоятельная работа
		Лекции	*Иные учебные занятия*	*Практические занятия*	*Семинары*	*Лабораторные раб.*	*Иные занятия*	
6 семестр								
1.	Кинематика материальной точки	4	-	8	-		-	6
	Кинематика твердого тела	6		12				6
2.	Динамика материальной точки	8		16				6
7 семестр								
3.	Динамика механических систем и твердого тела	6		6				10
4.	Аналитическая механика	11		11				10
		35		53				38

4.35.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел	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*	
7 семестр								
1.	Кинематика материальной точки	5		5				10
	Кинематика твердого тела	6		6				14
2.	Динамика материальной точки	6		6				14
8 семестр								
3.	Динамика механических систем и твердого тела	6		6				20
4.	Аналитическая механика	11		11				27

		34		34				85

4.36.

4.2. Программа дисциплины, структурированная по разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционного занятия (темы)
101.	Кинематика материальной точки и твердого тела	Траектория, закон движения, скорость точки, ускорение точки, теорема о сложении скоростей, угловая скорость твердого тела (поступательного и вращательного), пара вращений, теорема Эйлера о поле скоростей движущегося твердого тела, поле скоростей и ускорений с одной неподвижной точкой, теорема Кориолиса.
102.	Динамика материальной точки	Законы Ньютона, уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных осях, теоремы динамики точки, первые интегралы уравнений движения. Движение под действием центральной силы, законы Кеплера, движение по поверхности и кривой (точка со связью), реакции связей, теорема об изменении энергии для несвободной точки, относительное движение и относительное равновесие точки со связью, вес тела на Земле.
103.	Динамика механических систем и твердого тела	Связи и их классификация, обобщенные координаты и обобщенные силы, принцип виртуальных перемещений для не освобождающих связей, принцип Даламбера-Лагранжа для систем с идеальными связями, силы внутренние и внешние, теоремы динамики систем, формулы Кенига, первые интегралы уравнений движения и законы сохранения.
104.	Аналитическая механика	Уравнения Лагранжа второго рода, циклические и позиционные координаты, уравнения Рауса для систем с циклическими координатами, канонические уравнения Гамильтона, принципы Гамильтона и Якоби.
105.		

4.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	*Содержание практического занятия*

82.	Кинематика материальной точки и твердого тела	Способы задания движения точки. Определение скорости точки при векторном, координатном и естественном способе задания движения. Определение ускорения точки при векторном, координатном и естественном способе задания движения. Определение скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Определение скорости при сложном движении материальной точки. Определение ускорения при сложном движении материальной точки. Теорема Кориолиса
83.	Динамика материальной точки	Прямая и обратная задачи динамики. Колебательное движение материальной точки. Основные теоремы динамики материальной точки
84.	Динамика механических систем и твердого тела	Теоремы динамики систем, формулы Кенига, первые интегралы уравнений движения и законы сохранения.
85.	Аналитическая механика	Связи и их классификация, обобщенные координаты и обобщенные силы, принцип виртуальных перемещений для не освобождающих связей. Принцип Даламбера-Лагранжа для систем с идеальными связями, силы внутренние и внешние. Уравнения Лагранжа второго рода

86. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства
1.	Кинематика материальной точки и твердого тела	Устный опрос, тестирование
2.	Динамика материальной точки	Устный опрос, тестирование
3.	Динамика механических систем и твердого тела	Устный опрос, тестирование
4.	Аналитическая механика	Устный опрос, тестирование
5.		

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Основные способы задания движения точки.

Скорость и ускорение точки при декартовом способе задания движения.

.
Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.
Скорость и ускорение точки при задании движения в криволинейных координатах.

Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.

. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей иускорений.

Основные законы Ньютона.

Основные формы уравнений движения точки.
9. Малые вынужденные колебания точки. Резонанс.

Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс.

.
Теорема об изменении кинетической энергии для точки исистемы материальных точек.
.Уравнения Лагранжа второго рода.

Контрольные тесты по теоретической механике. Раздел «Кинематика»

Какие способы задания движения точки применяются в кинематике?

 Естественный

 Векторный

 Координатный

 Естественный, векторный, координатный

Что необходимо знать при естественном способе задания движения точки?

 Систему отсчета, траекторию движения, закон движения точки по траектории

 Траекторию движения точки

 Закон движения точки

 Траекторию движения точки и начало отсчета

 Траекторию движения точки

Что называется, угловым ускорением тела?

 Это векторная величина, которая характеризует изменение угла поворота тела с течением времени

 Это векторная величина, которая характеризует изменение угловой скорости тела с течением времени, как по величине, так и по направлению

 Это скалярная величина, которая определяется второй производной от угла поворота тела по времени

 Это векторная величина, которая определяется первой производной от угловой скорости тела по времени

Что называется, мгновенным центром скоростей плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?

 Это центр тяжести плоской фигуры

 Это точка неподвижной плоскости

 Это точка плоской фигуры, скорость которой в данный момент времени равна нулю

 Это точка плоской фигуры, ускорение которой в данный момент времени равна нулю

Какое движение точки называется абсолютным?

 Это движение точки относительно неподвижной системы координат

 Это сложное движение, состоящее из относительного и переносного движений

. Движение точки относительно движущегося тела

 Движение точки относительно подвижной системы координат

Скорость любой точки тела при плоскопараллельном движении можно представить как

 Сумму скорости некоторой другой точки тела и скорости вращения вокруг этой точки
 Скорость вращения вокруг центра масс тела
 Сумму скоростей поступательного и переносного движения центра масс данного тела
 Произведение ускорения этой точки на время движения

Контрольные тесты по теоретической механике. Раздел «ДИНАМИКА»

Второй закон Ньютона (второй закон динамики) устанавливает зависимость между

 Силой притяжения между телами и их массой

 Силой взаимодействия между телами и расстоянием между ними

 Силой и сообщаемым ею материальной точке ускорением

 Продольной силой и относительным удлинением (укорочением) бруса

Укажите на правильное определение работы силы:

 Работа является мерой действия силы на перемещение материальной точки

 Работа определяется временем и скоростью перемещения материальной точки в пространстве

 Работа характеризуется силой и быстротой перемещения материальной точки

 Работа есть величина, пропорциональная модулю силы и массе перемещаемой материальной точки

Момент инерции тела относительно оси это

 Произведение силы инерции тела на расстояние до оси вращения

 Произведение масс материальных точек, составляющих тело на расстояние от каждой точки до оси

 Отношение вращающего момента к массе вращающегося тела Сумма произведений масс материальных точек, составляющих тело, на квадрат расстояний от них до оси

Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки утверждает, что изменение кинетической энергии на некотором пути ...

 Равно работе силы на том же пути

 Прямо пропорционально изменению потенциальной энергии точки

 Равно мощности, затраченной на перемещение точки

 Обратно пропорционально времени движения точки

Работа силы тяжести не зависит от

 Величины ускорения свободного падения

 Начальной скорости материальной точки

 Вида траектории материальной точки

 Массы материальной точки

Какая из перечисленных задач не является задачей динамики

 По заданному движению точки определить действующие на нее силы

 По известным активным силам, действующим на покоящееся тело, определить реактивные силы

 По заданным силам определить движение точки

 По заданной массе материальной точки и ее ускорению определить силу, вызывающую это ускорение

Третий закон Ньютона (третий закон динамики) формулируется так:

Ускорение материальной точки пропорционально приложенной силе

 Причиной изменения состояния материальной точки является сила

 Силы взаимодействия двух материальных точек равны по модулю и направлены противоположно

 Сила есть вектор, равный произведению массы материальной точки на ее ускорение

Чему равен вектор количества движения материальной точки?
 Произведению массы точки на вектор ее ускорения
 Произведению вектора скорости точки на время ее движения
 Произведению массы точки на вектор ее скорости

 Половине произведения массы точки на квадрат ее скорости

Кинетическая энергия тела при его вращательном движении равна…
 Произведению момента инерции тела относительно оси вращения на угловое ускорение тела
 Произведению момента инерции тела относительно оси вращения на угловую скорость тела
 Произведению момента инерции тела относительно оси вращения на половину квадрата угловой скорости тела
 Сумме моментов всех внешних сил, вычисленных относительно оси вращения

Резонанс - это
 Амплитуда больших колебаний
 Явление, при котором амплитуда вынужденных колебаний резко возрастает без увеличения возмущающей силы
 Разрушение конструкции
 Наибольший размах колебаний

Число степеней свободы системы - это
 Количество жестких тел, входящих в систему
 Количество точек контакта тел внутри системы
 Количество независимых между собой возможных перемещений системы
 Количество шарниров в системе

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

нжа.

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.

Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем 51 % изученного материала.

Оценка «незачтено» выставляется при условии правильного ответа студентом не менее чем 50 % изученного материала.

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 учебной литературы,необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. http://www.iprbookshop.ru/
2. 1. Бухгольц Н. Н. Основной курс теоретической механики . Ч. 1 : учеб. пособие / Н. Н. Бухгольц .- 10-е изд., стер. .- СПб.М.Краснодар : Лань , 2009 .- 467 с.
3. 2. Бухгольц Н. Н. Основной курс теоретической механики . Ч. 2 : учеб. пособие / Н. Н. Бухгольц .- 7-е изд., стер. .- СПб.М.Краснодар : Лань , 2009 .- 332 с.
4. 3. Мещерский И. В. Задачи по теоретической механике / И. В. Мещерский .- 49-е изд., стер. .- М. : Лань , 2008 .- 448 с.

5. 4. Мещерский И. В. Задачи по теоретической механике : учеб. пособие / И. В. Мещерский .- 50-е изд., стер. .- СПб. : Лань , 2010 .- 448 с.

7.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://detc.usu.ru/Assets/aMATH0011/Mp6.htm
2. http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/mc8Pro.book/1_text.htm
3. http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/mc8Pro.book/5_text.htm
4. http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/mc8Pro.book/7_text.htm
5. http://www.exponenta.ru/educat/systemat/hanova/equation/math.asp
6. http://www.exponenta.ru/soft/mathcad/learn/ode/ode.asp#odesolve

42. **Состав программного обеспечения**

MSWindows; MSOffice, Antivirus, Браузер.

43. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием и доступом к сети Интернет;

Рабочая программа дисциплины

«Теория функций комплексного переменного»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

87. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Научно-исследовательский	Обязательные профессиональные компетенции	ПК (о)-1 .

88. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК(о)-1	ПК (о)-1.1. Проводить поиск и обработку научной и научно-технической информации необходимой для решения исследовательских задач.	**Знать:** основные понятия теории функций комплексного переменного; основные факты (теоремы, свойства) комплексного анализа; основные методы теории функций комплексного переменного; **уметь:** решать типовые задачи, использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач комплексного анализа и содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты; **владеть:** основными положениями классических разделов теории функций комплексного переменного, базовыми идеями и методами теории функций комплексного переменного; основными понятиями школьного курса математики, связанными с теорией функций комплексного переменного (профильный уровень). навыками работы со специальной математической литературой.

89. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	10/360
Контактная работа:	170
Занятия лекционного типа	68
Занятия семинарского типа	102
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / ***экзамен****	
Самостоятельная работа (СРС)	154
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

90. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.37. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.37.1. Очная форма обучения

№ 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.	Числовые последовательности и ряды в комплексной области	24				22		26
2.	Функции комплексного переменного	24				22		26
3.	**Интеграл функции комплексного переменного**	24				22		30
4.	**Ряды аналитических функций. Ряды Тейлора и Лорана**	12				12		24
5.	Вычеты и их приложения	12				12		24
6.	Конформные отображения и преобразование Лапласа	12				12		24
		68				102		154

4.38. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
106.	Числовые последователь-ности и ряды в комплексной области	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Геометрическое истолкование сложения и вычитания комплексных чисел. Понятие о модуле и аргументе. Теоремы о модуле и аргументе. Геометрическое построение произведения и частного комплексных чисел. Стереографическая проекция. Сфера Римана. Пределы. Основной принцип теории пределов. Понятие предельной точки. Ограниченные и неограниченные последовательности комплексных чисел. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Понятие сходящейся последовательности комплексных чисел. Основные теоремы теории пределов. Критерий Коши. Числовые ряды. Понятие сходящегося и расходящегося ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Понятие абсолютно сходящегося ряда. Сложение и вычитание рядов. Теорема о двойных рядах. Перестановка членов ряда. Умножение рядов.
107.	Функции комплексного переменного	Линии и области в комплексной плоскости. Понятие функции комплексного переменного. Показательная, тригонометрические и гиперболические функции и обратные к ним. Однолистные функции. Непрерывность функции комплексного переменного. Теорема о равномерной непрерывности. Лемма Гейне-Бореля. Дифференцирование функций комплексного переменного. Производная и дифференциал. Понятие функции, аналитической в области. Условия Коши-Римана. Сопряженные гармонические функции. Дифференцирование степенных рядов. Ветви многозначных функций. Понятие о точках разветвления. Понятие о римановой поверхности. Геометрический смысл аргумента производной. Геометрический смысл модуля производной.
108.	**Интеграл функции комплексного переменного**	Интеграл функции комплексного переменного. Основные свойства интеграла по комплексному переменному. Интегрирование равномерно сходящегося ряда. Непосредственное вычисление комплексных интегралов. Теорема Коши. Понятие неопределенного интеграла в комплексной области. Распространение теоремы Коши на случай сложных контуров. Интегральная формула Коши. Интеграл типа Коши. Существование производных всех порядков для функции, аналитической в области. Теорема Морера. О предельных значениях интеграла типа Коши. Интеграл

		Пуассона.
109.	**Ряды аналитических функций. Ряды Тейлора и Лорана**	Равномерно сходящиеся ряды аналитических функций. Первая теорема Вейерштрасса. Приложение теоремы Вейерштрасса к степенным рядам. Ряды Тейлора. Теорема Абеля. Разложение аналитической функции в степенной ряд. Понятие голоморфной функции и его эквивалентность с понятием аналитической функции. Свойство единственности аналитических функций. Принцип максимального модуля. Нули аналитической функции. Порядок нуля. Неравенства Коши для коэффициентов степенного ряда. Теорема Лиувилля. Вторая теорема Вейерштрасса. Ряд Лорана. Разложение аналитической функции в ряд Лорана. Правильная и главная части ряда Лорана. Единственность разложения Лорана. Три типа изолированных особы точек. Устранимая особая точка. Полюс. Связь между нулем и полюсом. Существенно-особая точка. Поведение функции в окрестности изолированной особой точки. Теорема Сохоцкого. Теорема Пикара. Поведение аналитических функций на бесконечности. Окрестность бесконечно удаленной точки. Разложение Лорана в окрестности бесконечно удаленной точки. Поведение функции в окрестности бесконечно удаленной точки. Условия обращения интеграла типа Коши в интеграл Коши. Простейшие классы аналитических функций. Целые функции. Мероморфные функции. Разложение рациональной дроби на простейшие дроби.
110.	Вычеты и их приложения	Вычет функции относительно изолированной особой точки. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычета функции относительно полюса. Вычисление вычета функции относительно бесконечно удаленной точки. Приложения теории вычетов к вычислению определенных интегралов. Логарифмический вычет. Принцип аргумента. Теорема Руше. Логарифмическая производная и ее особые точки. Формулы для нулей и полюсов кратности m логарифмической производной. Логарифмический вычет аналитической функции относительно замкнутого контура. Теорема о логарифмическом вычете. Интегральная формула Пуассона. Бесконечные произведения и их свойства. Признаки сходимости бесконечного произведения. Разложение тригонометрических и показательных функций в бесконечные произведения.
111.	Конформные отображения и преобразование Лапласа	Конформное отображение. Критерий конформности. Основные теоремы о конформных отображениях. Линейное отображение и его свойства. Отображение w=1/z. Дробно-линейное отображение и его свойства. Конформные отображения, осуществляемые основными элементарными функциями. Преобразование Жуковского. Преобразование Лапласа.

5.2.8. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	*Содержание практического занятия*
86.	Числовые последовательности и ряды в комплексной области	Комплексные числа и действия над ними. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Свойства модуля и аргумента комплексного числа. Формула Муавра. Стереографическая проекция. Сфера Римана. Числовые последовательности в комплексной области. Числовые ряды в комплексной области.
87.	Функции комплексного переменного	Линии и области в комплексной плоскости. Функции комплексного переменного и способы их задания. Элементарные функции комплексного переменного. Логарифмическая и обратные тригонометрические функции. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность функции комплексного переменного Аналитические функции. Условия Коши-Римана.
88.	**Интеграл функции комплексного переменного**	Интеграл функции комплексного переменного. Непосредственное вычисление комплексных интегралов. Однозначные ветви многозначной функции. Точки ветвления. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Интегральная формула Коши. Бесконечная дифференцируемость аналитической функции. Теорема Коши для многосвязной области и ее следствия. Бесконечные произведения и их свойства. Разложение элементарных функций в бесконечные произведения.
89.	**Ряды аналитических функций. Ряды Тейлора и Лорана**	Ряды Тейлора в комплексной области. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряды Лорана. Классификация изолированных особых точек. Нули функции и их порядок. Изолированные особые точки и их классификация.
90.	Вычеты и их приложения	Вычеты и их вычисление. Логарифмическая производная и логарифмический вычет. Вычисление комплексных интегралов с помощью вычетов. Вычисление определенных интегралов от рациональных функций. Вычисление несобственных интегралов Фурье. Вычисление интегралов от тригонометрических выражений**.**
91.	Конформные	Конформное отображение. Критерий конформности.

	отображения и преобразование Лапласа	Основные теоремы о конформных отображениях. Линейное отображение и его свойства. Отображение w=1/z. Дробно-линейное отображение и его свойства. Конформные отображения, осуществляемые основными элементарными функциями. Преобразование Жуковского. Преобразование Лапласа.

91. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	**Числовые последовательности и ряды в комплексной области.**	Устный опрос, контрольная работа
2.	Функции комплексного переменного.	Устный опрос, контрольная работа
3.	**Интеграл функции комплексного переменного.**	Устный опрос, контрольная работа
4.	**Ряды Тейлора и Лорана.**	Устный опрос, контрольная работа
5.	Вычеты и их приложения.	Устный опрос, контрольная работа
6.	Конформные отображения.	Устный опрос, контрольная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Контрольная работа по теме

Комплексный интеграл и конформные отображения
Вариант №1.

Задание 1. Вычислить интеграл $\int\limits_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2+4}$.
Задание 2. Вычислить интеграл $\int\limits_{-\infty}^{\infty} \frac{x \cdot \sin 2x}{x^2+9} dx$.
Задание 3. Найти линейную функцию $w = a \cdot z + b$, отображающую точки $z_1 = -i$ и $z_2 = 1-2i$ в точки $w_1 = -i$ и $w_2 = 2-3i$, соответственно.

Задание 4. Найти образ полукруга $|z|<1,\ \mathrm{Im}\, z>0$ при отображении $w=\dfrac{2z-i}{2+i\cdot z}$.

Вопросы для устного опроса:

Раздел (тема) дисциплины: Комплексные числа и действия над ними.
Вопросы:
1. Модуль и аргумент комплексного числа. Формулы Эйлера и Муавра.
2. Стереографическая проекция. Сфера Римана.

Раздел (тема) дисциплины: Функции комплексного переменного.
Вопросы:
1. Предел, непрерывность и производная функции комплексного переменного.
2. Аналитические функции и их связь с гармоническими функциями.

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.

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.

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

34.1. Основная учебная литература

1. 1. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. М.: Юрайт, 2016. – 402 с.
2. 2. Маркушевич А.И. Краткий курс теории аналитических функций. М.: Мир, 2006. – 424 с.
3. 3. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций. Т. 1, 2. М.: Лань, 2009.
4. 4. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. Функции нескольких переменных. М.: 2004.
5. 5. Посицельская Л.Н. Теория функций комплексной переменной в задачах и упражнениях. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.-136 с.
6. 6. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Функции комплексного переменного: Задачи и примеры с подробными решениями. М.: Едиториал УРСС, 2003. 208 с.
7. 7. Волковыский Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. М., 2004.

34.2. Дополнительная учебная литература:

1. Шабунин М.И., Сидоров Ю.В. Теория функций комплексного переменного, М., 2016.
2. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексного переменного. М., 2008.
3. Асхабов С.Н. Практикум по теории функций комплексного переменного. Грозный, 2008.

44. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

25. Поисковые системы сети интернет;
26. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
27. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
- ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);

28. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***45.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

46. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Функциональный анализ»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

92. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1
Профессиональные	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, при проведении научно-исследовательских разработок	ПК-1

93. 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. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	**Знать:** основные математические понятия дисциплины, основные методы и приёмы функционального анализа. **Уметь:** решать типовые задачи, использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач анализа; строго доказать утверждение, сформулировать результат и содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты. **Владеть:** навыками использования фундаментальных знаний для решения теоретических и практических задач и навыками работы со специальной математической литературой.
ПК-1	ПК-1.2. Демонстрирует умения: проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и	**Знать:** основные математические понятия дисциплины, основные методы и приёмы функционального анализа. **Уметь:** проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование,

	задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам.	составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам. **Владеть:** навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук, при проведении научно-исследовательских разработок.

94. Объем дисциплины

Виды учебной работы	***Формы обучения***		
	Очная	***Очно-заочная***	***Заочная***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	10/360	-	-
Контактная работа:	170	-	-
Занятия лекционного типа	68	-	-
Занятия семинарского типа	102	-	-
Промежуточная аттестация: ***зачет*** / зачет с оценкой / ***экзамен***	36	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	154	-	-
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-

Примечания:

Зачет и зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

95. ***Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий***

4.39. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

№ 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.	Элементы теории множеств	6		10				30
2.	Метрические пространства	22		31				71
3.	Топологические пространства	6		10				30
4.	Линейные пространства	6		10				7
5.	Евклидовы пространства	14		31				8
6.	Линейные операторы	14		10				8

4.40. Программа дисциплины,структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
112.	Элементы теории множеств	Понятие множества. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность. Дополнение множества. Графическое представление в виде кругов Эйлера. Теоремы двойственности. Отображения множеств, их свойства. Взаимно-однозначное соответствие. Эквивалентность множеств. Обратные отображения, их свойства. Сравнение бесконечных множеств. Мощность множества. Счетные множества, их основные свойства. Множества мощности континуум и гиперконтинуум. Сравнение мощностей. Теорема о мощности множества всех подмножеств.
113.	Метрические пространства	Определение метрического пространства. Примеры метрических пространств. Сходимость в метрических пространствах. Непрерывные отображения метрических пространств. Гомеоморфизм. Взаимно однозначное и взаимно непрерывное отображение, сохраняющее расстояние. Изометрия. Понятие окрестности точки. Точки прикосновения множеств, их типы. Признак точки прикосновения. Признак предельной точки. Замыкание. Свойства операции замыкания. Открытые и замкнутые множества в метрических пространствах, определения и примеры. Теоремы, выражающие свойства объединений и пересечений открытых и замкнутых множеств. Теорема о дополнении. Открытые и замкнутые множества на прямой. Канторово множество. Доказательство несчетности канторова множества. Плотные множества в метрических пространствах. Всюду плотные и нигде не плотные множества (определения и примеры). Сепарабельность. Примеры счетных всюду

		плотных множеств в метрических пространствах. Доказательство сепарабельности этих пространств. Доказательство несепарабельности пространства ограниченных функцийm. Понятие фундаментальной последовательности в метрических пространствах. Полнота метрического пространства. Доказательство полноты пространств Пополнение метрического пространства. Теорема о существовании и единственности пополнения любого метрического пространства. Теорема о вложенных шарах. Невозможность представления полного метрического пространства в виде объединения счетного числа нигде не плотных множеств (теорема Бэра). Определение сжимающего отображения. Неподвижная точка отображения. Принцип сжимающих отображений. Применение принципа сжимающих отображений для доказательства существования и единственности решения для уравнений и систем уравнений различных типов (дифференциальные уравнения, интегральные уравнения типа Фредгольма и типа Вольтера, и т.д.). Приближенное решение уравнений методом последовательных приближений.
114.	Топологические пространства	Определение топологического пространства. Примеры построения систем открытых множеств (топологий) в различных пространствах. Сравнение с метрическими пространствами. Сходимость в топологических пространствах. Сравнение различных топологий, определенных на одном и том же множестве элементов. Максимальная и минимальная топологии. Определяющая система окрестностей. База. Аксиомы счетности. Аксиомы отделимости
115.	Линейные пространства	Определение и примеры линейных пространств. Изоморфизм линейных

		пространств. Линейная зависимость и независимость элементов. Подпространства. Определение и примеры собственных подпространств. Линейная оболочка множества. Определение и примеры линейных нормированных пространств. Подпространства нормированного пространства. Линейное замыкание системы. Линейное многообразие. Банаховы пространства.
116.	Евклидовы пространства	Свойства скалярного произведения. Евклидовы пространства, определение и примеры. Угол между векторами. Ортогональные системы. Ортогональный нормированный базис. Счетность ортогональной системы в сепарабельном евклидовом пространстве. Теорема об ортогонализации. Неравенство Бесселя. Замкнутые ортогональные системы. Равенство Парсеваля. Полные евклидовы пространства. Теорема Рисса-Фишера. Гильбертово пространство. Теорема об изоморфизме сепарабельных гильбертовых пространств. Подпространство, ортогональные дополнения. Прямая сумма подпространств гильбертова пространства.
117.	Линейные операторы	Определение и примеры линейных операторов. Линейные непрерывные операторы. Свойства операторов. Пространство линейных операторов. Нуль-оператор и тождественный оператор, их свойства. Произведение операторов. Обратные операторы, их свойства. Теорема о линейности обратного оператора. Линейные операторы в линейных нормированных пространствах. Ограниченные операторы. Норма оператора. Критерий непрерывности линейного оператора. Примеры вычисления норм операторов. Пространство линейных ограниченных операторов. Теорема о полноте пространства операторов. Сходимость по норме и поточечная сходимость. Связь между двумя видами сходимости. Определение и примеры линейных непрерывных функционалов. Примеры вычисления норм функционалов. Теорема

		Хана-Банаха о продолжении линейного функционала. Общий вид линейных функционалов в некоторых пространствах. Сопряженное пространство. Сильная и слабая сходимость.

5.2.9. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	*Содержание практического занятия*
92.	Элементы теории множеств	Операции над множествами. Графическое представление множеств. Отображения множеств. Взаимно-однозначное соответствие. Эквивалентность множеств. Обратные отображения. Сравнение бесконечных множеств. Мощность множества. Счетные множества. Множества мощности континуум и гиперконтинуум. Сравнение мощностей.
93.	Метрические пространства	Метрические пространства. Сходимость в метрических пространствах. Непрерывные отображения метрических пространств. Точки прикосновения множеств. Замыкание. Открытые и замкнутые множества в метрических пространствах. Открытые и замкнутые множества на прямой. Плотные множества в метрических пространствах. Сепарабельность. Полнота метрического пространства. Сжимающее отображение. Неподвижная точка отображения. Применения принципа сжимающих отображений.
94.	Топологические пространства	Топологические пространства.Сходимость в топологических пространствах. Определяющая система окрестностей. База. Аксиомы счетности. Аксиомы отделимости.
95.	Линейные пространства	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость элементов. Нормированные пространства. Подпространства нормированного пространства.
96.	Евклидовы пространства	Евклидовы пространства. Ортогональные системы. Ортогональный нормированный базис. Замкнутые ортогональные системы. Полные евклидовы пространства. Гильбертовы пространства. Подпространства, ортогональные дополнения. Прямая сумма подпространств гильбертова пространства.
97.	Линейные операторы	Линейные непрерывные операторы. Пространство линейных операторов. Обратные операторы. Ограниченные операторы. Норма оператора. Сходимость по норме и поточечная сходимость. Линейные непрерывные функционалы. Примеры вычисления норм функционалов. Общий вид линейных функционалов в некоторых пространствах.

96. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	**Элементы теории множеств.**	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.
2.	Метрические пространства.	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.
3.	**Топологические пространства.**	Устный опрос, тестирование.
4.	**Линейные пространства**	Устный опрос, тестирование.
5.	Евклидовы пространства.	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.
6.	Линейные операторы	Устный опрос, тестирование.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Примерные тестовые задания:

1. Взаимно-однозначное отображение интервала (0;1) на всю

числовую прямую осуществляется функцией

-: $y = ctg\, x$

+: $y = ctg\ \pi x$

-: $y = arctg\, x$

-: $y = arctg\ \pi x$

2. Множество упорядоченных групп из***n***действительных чисел $x = (x_1, x_2, \cdots, x_n)$ образует метрическое пространство, если ввести в нем метрику формулой

-: $\rho(x, y) = \sqrt{\sum_{k=1}^{n} (y_k + x_k)^2}$

+: $\rho(x, y) = \sqrt{\sum_{k=1}^{n} (y_k - x_k)^2}$

-: $\rho(x, y) = \sqrt{\sum_{k=1}^{n} (y_k + x_k)}$

-: $\rho(x, y) = \sqrt{\sum_{k=1}^{n} (y_k \cdot x_k)^2}$

.3. Множество в метрическом пространстве называется открытым, если

-: оно содержит все свои точки прикосновения

-: оно содержит все свои изолированные точки

-: все его точки – предельные

+: все его точки – внутренние

4. Метрическое пространство, в котором имеется счетное

всюду плотное множество, называется

-: полным

-: нормальным

+: сепарабельным

-: евклидовым

5. Если в метрическом пространстве любая фундаментальная последовательность сходится, то пространство
-: сепарабельное

-: евклидово

-: хаусдорфово

+: полное

6. Топологическое пространство Т называется компактным, если любое его открытое покрытие содержит
-: счётное подпокрытие

-: закрытое подпокрытие

-: счётное всюду плотное подмножество

+: конечное подпокрытие

7. Размерность линейного пространства определяется
+: максимальным числом линейно независимых векторов

-: минимальным числом независимых векторов

-: числом линейно зависимых векторов

-: числом единичных векторов

8. . В евклидовом пространстве Е норма вводится с помощью формулы
-: $\| x \| = (x, x)$

+: $\| x \| = \sqrt{(x, x)}$

-: $\| x \| = (x, x)^2$

-: $\| x \| = \sqrt[3]{(x, x)}$

9. Наименьшая из всех констант M, удовлетворяющих неравенству ||Ax||≤M||x||, называется

-: минимумом оператора A

-: нормой элемента x

-: минимумом элемента x

+: нормой оператора A

10. Функционал f в пространстве C [a, b] определён
таким образом: $f(x) = x(b) – x(a)$. Этот функционал

-: аддитивный, но не однородный

-: однородный, но не аддитивный

+: аддитивный и однородный

-: не является ни аддитивным, ни однородным

Вопросы для устного опроса по темам:

Тема № 1. Элементы теории множеств

Вопросы:

1. Отображения множеств.
2. Мощность множества.
3. Счетные множества, их свойства.
4. Мощность континуума.

Тема № 2. Метрические пространства

Вопросы:

1. Сходимость в метрических пространствах.

2.Непрерывные отображения метрических пространств.

3.Точки прикосновения множеств. Замыкание.

4. Открытые и замкнутые множества в метрических пространствах.

5. Плотные множества в метрических пространствах. Сепарабельность.

6. Полнота метрического пространства.

7. Сжимающее отображение. Неподвижная точка отображения.

Тема № 3. Топологические пространства

Вопросы:

1. **Топологические пространства. Основные понятия и примеры.**
2. Аксиомы счетности.
3. Аксиомы отделимости.

Тема № 4. Линейные пространства

Вопросы:

1. Понятие линейного пространства. Примеры.
2. Подпространства линейного пространства.

3. Линейная зависимость элементов линейного пространства. Размерность.

4. Нормированные пространства.

Тема № 5. Евклидовы пространства
Вопросы:
1. Евклидовы пространства. Ортогональные системы.

2. Ортогональный нормированный базис.

3. Замкнутые ортогональные системы.

4. Гильбертовы пространства.

5. Подпространства, ортогональные дополнения.

6. Прямая сумма подпространств гильбертова пространства**.**

Тема № 6.Линейные операторы

1. Линейные операторы. **Основные понятия и примеры.**
2. Пространство линейных операторов.
3. Норма оператора.

4. Полнота пространства линейных операторов.

5. Линейные функционалы.

Примерный комплект заданий для контрольной работы

Раздел «Метрические пространства»

Вариант 1

Задание 1. Являются ли метриками на прямой следующие функции:

а) $\rho(x; y) = x^2 - y^2$;

б) $\rho(x; y) = |x^2 - y^2|$;

в) $\rho(x; y) = |\sin(x - y)|$.

Задание 2. Найти расстояние между элементами x = (-2; 0; 1; 3; -1; 0) и y = (2; -1; 1; 2; 3; 4) в пространствах R^6, R_1^6, R_∞^6.

Задание 3. Докажите, что отображение f(x) = $5x^2 + 2x + 3 - 2sinx$ числовой прямой в себя не имеет неподвижных точек.

Вариант 2

Задание 1.Образует ли метрическое пространство множество точек плоскости, если определить расстояние между точками M $(x_1; y_1)$ и $N(x_2; y_2)$ по формуле:

$\rho(M; N) = (\sqrt{|x_1 - x_2|} + \sqrt{|y_1 - y_2|})^2$.

Задание 2. Найти расстояние между элементами x (t) = t^2, y(t) = 2t в пространствах C [0;2], C_2 [0; 2].

Задание 3. Найдите неподвижные точки отображения (x; y) →(u; v) пространства R^2 в себя, задаваемое формулами

$$\begin{cases} u = (y-1) - 2y^2 + 5y + x - 3 \\ v = -x(y+1) + 5 \end{cases}$$

Раздел «Евклидовы пространства»

Вариант1

Задание 1. Доказать, что в евклидовом пространстве сумма, произведение на число и скалярное произведение непрерывны.

Задание 2. Проверить, являются ли ортогональными элементы x = sinnt, y = cosnt, z = sinmt (n≠ m) в пространстве C$[-\pi;\pi]$.

Вариант 2

Задание 1. . Пусть V- множество векторов на плоскости $\bar{a} = (a_1; a_2)$, $\bar{b}=(b_1; b_2)$. Проверьте задают ли скалярное произведение на V следующие формулы:

1) $(\bar{a};\bar{b})=a_1b_1$;

2) $(\bar{a};\bar{b})=a_1b_1 - a_2b_2$;

3) $(\bar{a};\bar{b})=a_1b_1 + 2a_2b_2$.

Задание 2. Найти скалярное произведение элементов x и y, их нормы в пространстве $C_2\ [0;\frac{\pi}{2}]$: x(t) = t, y(t) = sint.

Задание 3. Доказать, что пространство R^n будет евклидовым только при n = 2.

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.

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.

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

35.1. Основная учебная литература

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В.Элементы теории функций и функционального анализа, 2009.
2. Люстерник Л.А., Соболев В.И.Краткий курс функционального анализа, 2009.
3. Треногин В.А.Функциональный анализ: Учебник, 2007.
4. Треногин В.А., Писаревский Б.М., Соболева Т.С.Задачи и упражнения по функциональному анализу, 2005.

35.2. Дополнительная учебная литература:

1. Глазырина П.Ю., Дейкалова М.В., Коркина Л.Ф.Нормированные пространства. Типовые задачи: учеб.пособие, 2012.
2. Золотарев М.Л., Федоров И.А.Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве: учебное пособие.
3.Медведева М.В.Основы теории множеств и теории отображений: учебное пособие для вузов, 2011.
4. Смолин Ю.Н.Начальный курс функционального анализа, 2015.

5. Филимоненкова Н.В.Конспект лекций по функциональному анализу,

2015.

36. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9. Электронная образовательная среда университета (http://www.chgu.org)
10. Электронно-библиотечная система IPRBooks(http://www.iprbookshop.ru)
11. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru)
12. Электронно-библиотечная система «ИВИС» (http://ivis.ru)

47. **Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security длябизнесаСтандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

48. Оборудование и технические средства обучения

Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам (интерактивная доска, компьютер, проектор).

Рабочая программа дисциплины

«Дифференциальная геометрия и топология»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

97. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-

98. 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 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	**Знать:** основные понятия, определения и теоремы дисциплины, предусмотренные программой; наиболее эффективные и часто используемые на практике методы и алгоритмы решения задач. **Уметь:** применять методологические основы дифференциальной геометрии и топологии в практической деятельности; решать типовые задачи рассматриваемые в курсе данной дисциплины; самостоятельно расширять круг математических знаний, используя необходимую научную, учебную и справочную литературу. **Владеть**: навыками решения типовых задач; навыками анализа полученных результатов.

99. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очная

	Очно-заочная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	144/4
Контактная работа:	68
Занятия лекционного типа	34
Занятия семинарского типа	34
Промежуточная аттестация: ***зачет*** / зачет с оценкой / экзамен*	-
Самостоятельная работа (СРС)	49
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

100.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.41. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.41.1. Очная форма обучения

№ 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.	Понятие кривой	2		2				5
2.	Понятия для кривых, связанные с понятием соприкосновения	4		4				5
3.	Вопросы теории кривых, связанные с понятием кривизны и кручения	4		4				5
4.	Понятие поверхности	4		4				5
5.	Основные понятия для поверхностей, связанные с понятием соприкосновения	4		4				5
6.	Первая квадратичная форма поверхности и связанные с ней вопросы теории поверхностей	4		4				6
7.	Вторая квадратичная форма поверхности и связанные с ней вопросы теории поверхностей	4		4				6
8.	Основные уравнения теории	4		4				6

	поверхностей							
9.	Внутренняя геометрия поверхностей	4		4				6
		34		34				49

4.42. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
118.	Понятие кривой	Элементарная кривая. Простая кривая. Общая кривая . Регулярная кривая. Способы аналитического задания кривой .Особые точки регулярных плоских кривых Асимптоты плоских кривых .
119.	Понятия для кривых, связанные с понятием соприкосновения	Векторная функция скалярного аргумента . Касательная кривой . Соприкасающаяся плоскость кривой Соприкосновение кривых Огибающая семейства кривых, зависящих от параметра
120.	Вопросы теории кривых, связанные с понятием кривизны и кручения	Длина дуги кривой. Естественная параметризация. Кривизна кривой .Кручение кривой . Формулы Френе. Натуральные уравнения кривой .Плоские кривые
121.	Понятие поверхности	Элементарная поверхность. Простая поверхность. Общая поверхность .Регулярная поверхность. Аналитическое задание поверхности Специальные параметризации поверхности .Особые точки на регулярной поверхности .
122.	Основные понятия для поверхностей, связанные с понятием соприкосновения	Касательная плоскость поверхности . Лемма о расстоянии точки от поверхности. Сопри-Соприкосновение кривой и поверхности. Соприкасающийся параболоид. Классификация точек поверхности .Огибающая семейства поверхностей, зависящих от одного или двух параметров. Огибающая семейства плоскостей, зависящих от одного параметра. Изометричные поверхности. Изгибание поверхностей
123.	Первая квадратичная форма поверхности и связанные с ней вопросы теории поверхностей	Длина кривой на поверхности .Угол между кривыми на поверхности Площадь поверхности .Конформное отображение. Изометричные поверхности. Изгибание поверхностей.
124.	Вторая квадратичная форма поверхности и связанные с ней вопросы теории поверхностей	Кривизна кривой, лежащей на поверхности. Асимптотические направления. Асимптотические линии. Сопряженные направления. Сопряженные сети на поверхности .Главные направления на поверхности. Линии кривизны .Связь между главными кривизнами поверхности и нормальной кривизной в произвольном направлении. Средняя и гауссова кривизна поверхности .Линейчатые поверхности. Поверхности вращения .

125.	Основные уравнения теории поверхностей	Деривационные формулы .Формулы Гаусса -Пётерсона - Кодацци . Существование и единственность поверхности с заданными первой и второй квадратичными формами.
126.	Внутренняя геометрия поверхностей	Геодезическая кривизна кривой на поверхности . Геодезические линии на поверхности. Полугеодезическая параметризация поверхности .Кратчайшие на поверхности .Теорема Гаусса - Бонне. Поверхности постоянной гауссовой кривизны .

5.2.10. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	**Наименование темы (раздела) дисциплины**	***Содержание практического занятия***
98.	Понятие кривой	Элементарная кривая. Простая кривая. Общая кривая . Регулярная кривая. Способы аналитического задания кривой .Особые точки регулярных плоских кривых Асимптоты плоских кривых .
99.	Понятия для кривых, связанные с понятием соприкосновения	Векторная функция скалярного аргумента . Касательная кривой . Соприкасающаяся плоскость кривой Соприкосновение кривых Огибающая семейства кривых, зависящих от параметра
100.	Вопросы теории кривых, связанные с понятием кривизны и кручения	Длина дуги кривой. Естественная параметризация. Кривизна кривой .Кручение кривой . Формулы Френе. Натуральные уравнения кривой .Плоские кривые
101.	Понятие поверхности	Элементарная поверхность. Простая поверхность. Общая поверхность .Регулярная поверхность. Аналитическое задание поверхности Специальные параметризации поверхности .Особые точки на регулярной поверхности .
102.	Основные понятия для поверхностей, связанные с понятием соприкосновения	Касательная плоскость поверхности . Лемма о расстоянии точки от поверхности. Сопри-Соприкосновение кривой и поверхности. Соприкасающийся параболоид. Классификация точек поверхности .Огибающая семейства поверхностей, зависящих от одного или двух параметров. Огибающая семейства плоскостей, зависящих от одного параметра. Изометричные поверхности. Изгибание поверхностей
103.	Первая квадратичная форма поверхности и связанные с ней вопросы теории поверхностей	Длина кривой на поверхности .Угол между кривыми на поверхности Площадь поверхности .Конформное отображение. Изометричные поверхности. Изгибание поверхностей.
104.	Вторая квадратичная форма поверхности и связанные с ней вопросы теории поверхностей	Кривизна кривой, лежащей на поверхности. Асимптотические направления. Асимптотические линии. Сопряженные направления. Сопряженные сети на поверхности .Главные направления на поверхности. Линии кривизны .Связь между главными кривизнами поверхности и нормальной кривизной в произвольном направлении. Средняя и гауссова кривизна поверхности .Линейчатые поверхности. Поверхности вращения

		.
105.	Основные уравнения теории поверхностей	Деривационные формулы .Формулы Гаусса -Пётерсона - Кодацци . Существование и единственность поверхности с заданными первой и второй квадратичными формами.
106.	Внутренняя геометрия поверхностей	Геодезическая кривизна кривой на поверхности . Геодезические линии на поверхности. Полугеодезическая параметризация поверхности .Кратчайшие на поверхности .Теорема Гаусса -Бонне. Поверхности постоянной гауссовой кривизны .

101. Фонд оценочных средств, для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств, для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Понятие кривой	Устный опрос, контрольная работа
2.	Понятия для кривых, связанные с понятием соприкосновения	Устный опрос, контрольная работа
3.	Вопросы теории кривых, связанные с понятием кривизны и кручения	Устный опрос, контрольная работа
4.	Понятие поверхности	Устный опрос, контрольная работа
5.	Основные понятия для поверхностей, связанные с понятием соприкосновения	Устный опрос, контрольная работа
6.	Первая квадратичная форма поверхности и связанные с ней вопросы теории поверхностей	Устный опрос, контрольная работа
7.	Вторая квадратичная форма поверхности и связанные с ней вопросы теории поверхностей	Устный опрос, контрольная работа
8.	Основные уравнения теории поверхностей	Устный опрос, контрольная работа
9.	Внутренняя геометрия поверхностей	Устный опрос, контрольная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Типовые задания к контрольной работе.

Вариант 1.

1. Проверить, что у астроиды $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$ для любой касательной длина ее отрезка, заключенного между осями координат, постоянна.

2. Найти угол между кривыми$x^2 + y^2 = 12x,\ y = \sqrt[3]{(x-6)^2}$.

3. Составьте уравнения соприкасающейся плоскости линии пересечения сферы

$x^2 + y^2 + z^2$=9 и гиперболического цилиндра $x^2 - y^2 = 3$ в точке M(2;1;2) .

4. Определить радиус кривизны кривой $y = xe^{-x}$.

5. Определить координаты центра кривизны кривой $y = cosx$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$

Теоретические вопросы

1. Определение тензора.
2. Алгебраические операции над тензорами.
3. Метрический тензор.
4. Свертка тензоров.
5. Векторная функция скалярного переменного и ее выражение в координатах. Предел векторной функции скалярного переменного и его свойства.

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.

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.

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

36.1. Основная учебная литература

1. Хорькова Н.Г.Элементы дифференциальной геометрии и топологии. Кривые в пространстве 2017
2. Хорькова Н.Г. Элементы дифференциальной геометрии и топологии. Поверхности в пространстве 2017
3. Кузовлев В.П., **Подаева** Н.Г. Курс геометрии: элементы топологии, дифференциальная геометрия, основания геометрии 2012

36.2. Дополнительная учебная литература

1. Киселев Н.В. Сборник задач по дифференциальной геометрии и топологии. М.: «Наука», 2007

37. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

7. Поисковые системы сети интернет;
8. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
9. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:
   - (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
   - Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
   - ИВИС (http://ivis.ru),
   -ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com), - Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
   - Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

49. **Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

50. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А. А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

102. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Общепрофессиональные	ОПК-1

103. 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. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	**Знать:** основы вероятностного и статистического анализа; **Уметь:** самостоятельно применять вероятностные и статистические методы в решении задач прикладного характера; **Владеть:** методами теории вероятностей и математической статистики для решения практических и научных задач.
	ОПК-1- 3. Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.	**Знать:** место теории вероятностей и математической статистики в современной математике; **Уметь:** использовать методы математической статистики; **Владеть:** навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности.

104. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*		
	Очная	*Очно-заочная*	*Заочная*
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	9/324	-	-
Контактная работа:	153	-	-
Занятия лекционного типа	68	-	-
Занятия семинарского типа	85	-	-
Промежуточная аттестация: зачет / **зачет с оценкой** / **экзамен***		-	-
Самостоятельная работа (СРС)	117	-	-
Из них на выполнение курсовой работы		-	-

(курсового проекта)			

* - нужное выделить жирным курсивом

Примечания:

8. зачет и зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

105. ***Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий***

4.43. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.43.1. Очная форма обучения

№ 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.	Случайные события	12		14				16
2.	Случайные величины	12		14				16
3.	Предельные теоремы теории вероятностей	2		6				14
4.	Эмпирическое распределение	8		10				13
5.	Статистические оценки параметров распределения	10		12				18
6	Статистическая проверка гипотез	8		12				16
7	Корреляционный анализ	6		10				12
8	Регрессионный анализ	6		7				12

4.43.2. Очно-заочная форма обучения

№ 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.	Случайные события							
2.	Случайные величины							
3.	Предельные теоремы теории вероятностей							

4.	Эмпирическое распределение							
5.	Статистические оценки параметров распределения							
6	Статистическая проверка гипотез							
7	Корреляционный анализ							
8	Регрессионный анализ							

4.43.3. Заочная форма обучения

№ 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.								
2.								
3.								
4.								
5.								

4.44. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	**Наименование темы (раздела) дисциплины**	**Содержание лекционного занятия**
127.	Случайные события	Стохастический эксперимент. Множество исходов. Элементарное событие. Пространство элементарных событий. Случайное событие, действия над событиями, свойства действий над событиями. Классическое определение вероятности, свойства вероятности. Относительная частота события, свойство статистической устойчивости относительной частоты события. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Алгебра и сигма – алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности, свойства вероятности. Зависимые и независимые события, вероятность произведения событий, условная вероятность. Вероятность суммы событий. Вероятность наступления хотя бы одного из событий. Формула полной вероятности.

		Формула Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
128.	Случайные величины	Определение случайной величины, типы случайных величин. Законы распределения случайной величины. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайной величины и их свойства. Производящая функция. Основные законы распределения случайных величин. Система случайных величин и ее законы распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Нормальная корреляция. Многомерная случайная величина. Характеристическая функция и ее свойства. Характеристическая функция нормальной случайной величины. Распределения, связанные с нормальным распределением.
129.	Предельные теоремы теории вероятностей	Неравенство Чебышева. Неравенство Маркова. Теорема Чебышева (ЗБЧ в форме Чебышева). Теорема Бернулли (ЗБЧ в форме Бернулли). Центральная предельная теорема. Следствия ЦПТ: локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.
130.	Эмпирическое распределение	Предмет математической статистики. Результаты наблюдения. Генеральная и выборочные совокупности. Задание эмпирических законов распределения. Графическое изображение эмпирических законов.
131.	Статистические оценки параметров	Числовые характеристики выборки. Статистические ошибки. Статистические

	распределения	оценки, свойства статистических ошибок. Параметры генеральной совокупности. Оценки генеральных параметров. Точечное оценивание. Методы нахождения точечных оценок. Интервальное оценивание генеральных параметров.
132.	Статистическая проверка гипотез	Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Статистики критерия. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о законе распределения. Проверка гипотезы о значимости разности средних.
133.	Корреляционный анализ	Система случайных величин и ее законы распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Нормальная корреляция. Многомерная случайная величина. Характеристическая функция и ее свойства. Характеристическая функция нормальной случайной величины. Распределения, связанные с нормальным распределением.
134.	Регрессионный анализ	Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная). Линейная корреляция. Уравнения прямых регрессии для парной корреляции. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.

5.2.11. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	*Содержание практического занятия*
10		
10		
10		
11		
11		
11		
11		
11		

106. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Случайные события	УО, ДЗ, Т
2.	Случайные величины	УО, ДЗ, Т
3.	Предельные теоремы теории вероятностей	УО, ДЗ, Т
4.	Эмпирическое распределение	УО, ДЗ, Т
5.	Статистические оценки параметров распределения	УО, ДЗ, Т
6	Статистическая проверка гипотез	УО, ДЗ, Т
7	Корреляционный анализ	УО, ДЗ, Т
8	Регрессионный анализ	

5.3. Перечень возможных оценочных средств (справочно)

1. Устный опрос
2. Тестирование
3. Самостоятельная работа
   a. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Перечень теоретических вопросов для аттестации

1. В чем проявляется ограниченность классического и статистического определения вероятности.
2. Дайте определение основных операций над событиями.
3. Поясните теоремы сложения и умножения вероятностей событий.

4. Поясните смысл и важность для теории и практики формулы полной вероятности и формулы Байеса.
5. Определите вероятности появления событий при повторении испытаний в заданных примерах.
6. Дайте определение закона, функции и плотности распределения случайных величин.
7. Поясните равномерный и нормальный закон распределения случайных величин.
8. Найдите вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
9. Дайте определение моментов случайной величины.
10. Приведите основные свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины.
11. Законы и условные законы распределения двумерной случайной величины.
12. Дайте определение условного математического ожидания и корреляционного момента случайных величин.
13. В чем различие между понятиями независимых, зависимых, коррелированных и некоррелированных случайных величин.
14. Постройте эмпирическую функцию распределения, полигон и гистограмму частот по заданной выборке.
15. В чем заключается смысл точечного и интервального оценивания параметров распределения. Свойства оценок.
16. Критерии проверки гипотез и их свойства.
17. Поясните смысл корреляционного и регрессионного анализа. Дайте примеры их применения.
18. Поясните методику оценки параметров линейной регрессии.

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.

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 *«отличн*о» 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 по основным 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

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отличн*о» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Деловая игра

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию,

выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

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 *«отличн*о» 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.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

–лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение

методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

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.

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

37.1. Основная учебная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2001.

2. Колемаев В.А., Староверов О.В., Турандаевский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1991.
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1988.

a. Дополнительная учебная литература:

4. Коваленко И.Н., Филиппова. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1982.
5. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Наука, 1979.
6. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. Под редакцией А.А. Свешникова. – М.: Наука, 1979.

a. Периодические издания

7. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

51. **Состав программного обеспечения**

1

52. Оборудование и технические средства обучения

Доска с мелом, интерактивная доска, компьютер (мой ноутбук), и интернет

Рабочая программа дисциплины

«Уравнения с частными производными»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

107. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1
Профессиональные компетенции	Научно-исследовательская	ПК – 1

\

108. 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. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	**Знать -** основные классы УрЧП и краевых задач, общие принципы классификации уравнений; об основных прикладных моделях; операторной форме записи уравнений и методах их исследования; о принципах построения обобщенных функций, классических пространств обобщенных функций, фундаментальных решений; пространствах Соболева, методе мажорант, различных методах представления решений в виде формул, ортонормированных системах, методе разделения переменных; -постановки основных задач, условия существования и единственности их решений, свойства решений (с доказательствами) **Уметь:** - строить простейшие модели реальных процессов, определять тип уравнений, вычислять характеристики уравнений и применять их при решении (и анализе) краевых задач, решать краевые задачи в классах обобщенных функций, , вычислять фундаментальные решения. **Владеть:** методом характеристик, методом разделения переменных, методом решения краевых задач с помощью интегральных преобразований, теорией операторов и ее приложений к краевым задачам, методом фундаментальных решений
ПК-1	ПК- 1.1. Обладает знаниями об основных методах проведения научно-исследовательских разработок; о способах планирования и организации исследований.	

3.Объем дисциплины

3.1.Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов по формам	
	Очная	Очно-заочная
№№ семестров	6,7	
Аудиторные занятия:	170	
Лекции	34+34	

практические и семинарские занятия	51+51	
Самостоятельная работа		
ВСЕГО ЧАСОВ НА ДИСЦИПЛИНУ	360 (10з.е.)	
Текущий контроль (количество и вид текущего контроля, №№ семестров)	Аттестация студентов в каждом семестре	
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет) - №№ семестров	зачет в 6 сем., экзамен в 7 семестре	

3.2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Форма обучения очная

Названия разделов и тем	**Всего часов**	**Виды учебных**			
		Аудиторные занятия, в том			**Самостоятельная работа**
		лекции	**Практ. занятия,**	**Лабор. работы**	
Раздел 1. *Первые понятия и основные прикладные аспекты*					
1. Основные обозначения. Определение дифференциального уравнения и первые понятия, связанные с ним.		0,5	1		
2.Вывод уравнений, моделирующих некоторые реальные процессы		2	2		
3. Краевые задачи. Корректность		2	2		
Раздел 2. Уравнения 1-го порядка					
4.Линейные однородные уравнения.		2	1		
5. Квазилинейные уравнения		1	1		
6. Задача коши.		2	2		
Раздел 3. Системы типа Коши-Ковалевской					
7. Вещественные аналитические функции. Метод мажорант.		1,5			
8. Теорема Коши-Ковалевской		2			
Раздел4. Характеристическая и свободная поверхности.					
9. Обобщения теоремы Коши-Ковалевской.		2			
10. Характеристики . Инвариантность и другие свойства.		2	2		
11. Вопросы классификации уравнений		1	4		
Раздел 5. Метод характеристик					
12. Формулы Даламбера для 1-мерного волнового уравнения. Задача Гурса.		2	4		
13.Анализ задачи Коши для линейного уравнения 2-го порядка от n переменных		2	2		
14. Метод энергетических неравенств.		2			

15.Решение з.Коши для n-мерного волнового уравнения с помощью преобразования Фурье.		2			
Раздел 6. Обобщенные функции					
16. Линейные топологические пространства.		1			
17.Пространства пробных (основных) функций		1			
18. Пространства обобщенных функций		2			
19. Операция усреднения.		2			
20. Носитель обобщенной функции и теоремы о плотности		1			
21. Основные операции над обобщенными функциями.		2	2		
Раздел7. Фундаментальные решения					
22. Преобразование Фурье обобщенных функций		2	3		
23.Фундаментальное решение дифференциального оператора с постоянными коэффициентами.		2	2		
24. Решение краевых задач для волнового уравнения с помощью фундаментального решения		2	2		
Раздел9.Уравнение Лапласа в R^n					
28. Формулы Грина для различных операторов. Фундаментальное решение оператора Лапласа.		2	2		
29. Основные постановки задач для уравнения Лапласа		2	2		
30.Функция Грина задачи Дирихле		2	3		
31. Обобщенное решение з.Дирихле		2	1		
Раздел8. Уравнение теплопроводности в R^n					
25. Формулы Пуассона.		2	2		
26. Основные постановки задач для уравнения теплопроводности R^n.		2	2		
27.Теоремы о стабилизации		2	1		
Раздел10.Метод разделения переменных решения краевых задач (метод Фурье)					
32.Абстрактная схема метода Фурье		1			
33.Обоснование метода Фурье для различных краевых задач для 1-мерного уравнения теплопроводности		2	2		
34. Обоснование метода Фурье для различных краевых задач для 1-мерного волнового уравнения		2	2		
35.Метод Фурье для 2-мерного волнового уравнения		2	2		
36. Метод Фурье для уравнений с переменными коэффициентами		2	2		
Раздел11. Метод Галеркина (на примере краевы	х задач	для	Опреде	ленног	о ур)
37. Галеркинские приближения.		2			
38. Существование и единственность решений. Свойства.		2			

4.Содержание курса

Раздел 1. Первые понятия и основные прикладные аспекты

Тема1. Основные обозначения. Понятие дифференциального уравнения и его хар-ки.

Определение диф. уравнения с частн. производными и его решения . Обозначения с мультииндексами, функциональные пространства, вектор-функции.Порядок уравнения. Лин . ур.порядка m. Общий вид полулинейного (линейного относительно старших производных), квазилинейного уравнений.

Тема 2.Вывод уравнений, моделирующих некоторые реальные процессы

.....Вывод ур. неразрывности , ур. теплопроводности , волнового ур... Вывод закона всемирного тяготения из законов Кеплера. (и обратно). Задача сфероидов. Понятие потенциалов у Лагранжа и Лапласа. Уравнение для потенциалов поля тяготения. Уравнения Навье-Стокса: несжимаемый, несжимаемый неоднородный, сжимаемый случаи.

Тема 3. Краевые задачи. Корректность

.....Краевые, начальные, граничные условия. Примеры постановок задач для уравнений с частными производными. Примеры некорректно поставленных задач (пример Адамара, обратное уравнение теплопроводности).

Раздел 2. Уравнения 1-го порядка

Тема 4.Линейные однородные уравнения.

.....Уравнения 1 порядка .Производная по направлению Понятие характеристики и общее решение линейного однородного уравнения 1 порядка.

Тема 5. Квазилинейные уравнения

.....Общее решение линейных неоднородных уравнений. . Общее решение квазилинейного уравнения. О методах решения нелинейных уравнений.

Тема 6. Задача коши.

Постановка задачи Коши для ур. 1 порядка . Лемма о выпрямлении интегральных кривых. Теорема ∃! решения задачи Коши для лин. однородн. ур-ния. Теорема о ∃! Решения з. Коши для квазилин. ур.

Раздел 3. Системы типа Коши-Ковалевской

Тема 7. Вещественные аналитические функции. Метод мажорант.

Формула Тейлора для веществennозначных ф-ций многих переменных и вещественные аналитические ф-ции многих переменных. Области сходимости , абсолютной и равномерной сходимости , интегрирование и дифференцирование ; {аналитичность в точке $\Rightarrow$ аналитичность в некоторой окрестности этой точки } . Мажоранта аналитической ф-ции. ∃! Анал.решения з.Коши длля обыкновенного диф.ур. 1-го порядка.

Тема 8. Теорема Коши-Ковалевской

Системы типа Коши- Ковалевской. Постановка з.Коши для них. Сведение к з. Коши для системы квазилин.ур. 1 порядка. Теорема ∃! Решения. Пример несуществования аналит.решения з.Коши с аналит. данными для ур-ния , не являющегося ур. типа К.-К.

Раздел4. Характеристическая и свободная поверхности.

Тема 9. Обобщения теоремы Коши-Ковалевской.

Случай , когда данные Коши заданы на аналит. гиперповерхности Г. Условия , при которых з.Коши для сист. ур-ний $F_i(x,u,\dots,\partial^\beta u,\dots)$ i = 1,...,m с данными на Г , сводится к з.Коши для системы типа К-К.. Случай , когда F_i - линейны относительно старших производных. Случай уравнения $\sum_{|\alpha|=n_0} a_\alpha(x) D_x^\alpha u + f(x, D^\beta u) = 0$

Тема 10. Характеристики . Инвариантность и другие свойства.

Характеристические направления ур. (1) . Характеристика и свободная поверхность. Нарушение единственности и существования , когда данные в з.Коши Задаются на характеристике. Инвариантность характеристики относительно замены переменных. Использование характеристики при упрощении ур-ния. Примеры характеристик для различных уравнений.

Тема 11. Вопросы классификации уравнений

Характеристический многочлен и общие принципы классификации ур-ний с частн. производными (в какой - то точке). Эллиптичность , гиперболичность в каком-то направлении , параболичность. Подобие свойств решений различных ур-ний из одного класса.. Классификация уравнений типа $\sum_{|\alpha|=2} a_\alpha D_x^\alpha u + f(x, D^\beta u) = 0$ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Классификация ур-ний 2-го порядка от 2-ух переменных в точке и области.

Раздел 5. Метод характеристик

Тема 12. Формулы Даламбера для 1-мерного волнового уравнения. Задача Гурса.

Свободные и вынужденные колебания бесконечной струны. Формулы Даламбера. Области зависимости и влияния. Характеристический конус. Задачи на полупрямой и отрезке . Метод падающей и отраженной волн. Начальная задача для 1-мерного волнового ур-ния в случае , когда данные задаются на произвольной гладкой свободной кривой. Характеристическая задача (з.Гурса).

Тема 13.Анализ задачи Коши для линейного уравнения 2-го порядка от n переменных

Анализ задачи (2)-(4)

$$\left\{ \sum_{i,j=1}^{n} a_{ij}(x) \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + \sum_{i=1}^{n} b_i(x) \frac{\partial u}{\partial x_i} + c(x)u = f(x) \right. \qquad (2)$$

$$u|_S = \varphi_0(x) \qquad (3)$$

$$\left. \frac{\partial u}{\partial l} \right|_S = \varphi_1(x) \qquad (4)$$

S - свободная поверхность , ℓ -произвольный вектор. Примеры . Задача Гурса для ур.(2) при n=2. Теорема ∃! и непрерывной зависимости от данных задачи.

Тема 14. Метод энергетических неравенств.

Задача

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) - a^2 \Delta u(x,t) = 0 \quad , \qquad (x,t) \in \Omega \subset \mathrm{O}(R^{n+1}_{x,t}),\ \Omega \bigcap R^n_x \neq \varnothing \qquad (5)$$

$$u\big|_{t=0} = \varphi(x), \qquad (6)$$

$$\left.\frac{\partial u}{\partial t}\right|_{t=0} = \psi(x) \qquad (7)$$

При n=1. Общий случай . Поверхности пространственного и временного типов. Энергетическое неравенство. Теорема единственности решения з.(5)-(7). Первая и 2-я краевые задачи для ур.(5). Единственность решения.

Тема 15.Решение з.Коши для n-мерного волнового уравнения с помощью преобразования Фурье.

Преобразование Фурье на $L_1(R^n)$ и на $L_2(R^n)$. Решение з. Коши для n-мерного волнового ур. с помощью преобразования Фурье. Единственность решения.

Раздел 6. Обобщенные функции

Тема 16. Линейные топологические пространства.

Недостаточность концепции классического решения. Разрывные и слабые решения. Понятие обобщенного решения.

Элементы теории линейных топологических пространств (лтп): 1.Линейные пространства; выпуклые, закругленные множества; выпуклая оболочка, абсолютно выпуклая оболочка; поглощающие множества. 2Лтп; гомеоморфизмы $x \mapsto x + x_0$, $x \mapsto \lambda x$; база топологии, критерий того, что некоторая система подмножеств является базой топологии, порожденной ею; база окрестностей точки; задание топологии в лтп заданием базы окрестностей нуля. 3.Ограниченные множества. Топология на лтп, порожденная полунормой. Инициальная топология. Полинормированные пространства. Локально выпуклые пространства (лвп). Функционал Минковского P_V. Случаи, когда P_V - полунорма , норма. Критерий непрерывности P_V. Всякое лвп есть полинормированное пространство. Счетно-нормированные пространства (сч-н п.). Критерий эквивалентности двух систем полунорм. Система неубывающих полунорм $\{P_n\}$ в сч.-н.п., эквивалентная исходной ; для любого непр. лин. на сч.-н.п. функционала f $\exists m$: f непрерывен в P_m. Метризуемость сч-н.п.. Критерий метризуемости лвп. Критерий нормируемости отделимого лтп (теорема Колмогорова)

Тема 17.Пространства пробных (основных) функций

Принцип построения обобщенных функций. Пространства основных функций $E(\Omega)$, $D(\Omega)$, $S(R^n)$: 1.Пространство $E(\Omega)$ счетно-нормируемо и полно. 2.Множество $C_0^\infty(\Omega)$ не замкнуто в $E(\Omega)$. Пространство $D_K(\Omega)$, его счетная нормируемость и полнота. Топология на $C_0^\infty(\Omega)$, порожденная несчетной системой полунорм $P_{\{N_m\}}(\varphi) = \Sigma_{m=1}^{\infty} N_m \sup\limits_{x \in K_m \setminus K_{m-1};\ |l| \le N_m} \left|D^l \varphi(x)\right|$. Условие , эквивалентное сходимости $\{\varphi_n\}$ к φ в $D(\Omega)$. Полнота и неметризуемость $D(\Omega)$. 3.Эквивалентные системы полунорм в $S(R^n)$. Полнота $S(R^n)$. 4.Простейшие соотношения между пространствами основных функций.

Тема 18.Пространства обобщенных функций

Пространства обобщенных функций (о.ф.) $E'(\Omega)$, $D'(\Omega)$, $S'(R^n)$. Примеры о.ф.. Регулярные и сингулярные о.ф.. Лемма дю Буа-Реймонда. Её аналог для мер. Сильная ,

слабая , *-слабая топологии на пространстве , сопряженном некоторому ЛТП. Полнота в *-слабой топологии пространств о.ф..

Тема 19. Операция усреднения

Свертка $g*f$ ф-ций $g, f \in L_{1,loc}(R^n)$, где suppg$\subset\subset R^n$. Док-во соотношения $g*f \in L_{1,loc}(R^n)$. Ядро усреднения ω_h, ф-ция u_h средняя от u. Её св-ва : 1. $u_h(\cdot) \in C^\infty(R^n)\ \forall u \in L_{1,loc}(R^n)$ 2.(Ω-огр.обл.в R_x^n, $u \in L_p(\Omega)$ $(p \geq 1)$, $\exists \Omega_1$: $\overline{\Omega}_1 \subset \Omega$, $u(x) = 0\ \forall x \in \Omega \setminus \Omega_1) \Rightarrow (u_h(\cdot) \in C_0^\infty(\Omega)$ при $h < dist(\Omega_1, \partial\Omega)$ и $D^\alpha P_h u = P_h(D^\alpha u)\ \forall$ мультииндекса α в случае существования $D^\alpha u$), P_h-оператор усреднения. 3. $(u\ (\cdot) \in C^\infty(R^n)) \Rightarrow$ ($u_h \to u$ равномерно на любом шаре из R^n) 4. $(u(\cdot) \in C(\overline{\Omega})$, $u|_{\partial\Omega} = 0) \Rightarrow (u_h \to u$ равномерно в Ω). 5. $(u \in L_p(\Omega)$ $(p \geq 1)) \Rightarrow$ $(\|u_h\|_{L_p(\Omega)} \leq \|u\|_{L_p(\Omega)}$, $\|u - u_h\|_{L_p(\Omega)} \to 0$ при $h \to 0)$.

Тема 20. Носитель обобщенной функции и теоремы о плотности.

Равенство о.ф. нулю в области , в точке. Носитель о.ф..Теорема о разбиении единицы. Если о.ф. равна нулю в каждой точке области, то она равна нулю в этой области (и обратно).Любой элемент из $E'(\Omega)$ есть о.ф. с компактным носителем. Плотность D(Ω) в $E'(\Omega)$. Плотность D(Ω) в $D'(\Omega)$

Тема 21. Основные операции над обобщенными функциями.

Определение основных операций над о.ф. продолжением по непрерывности . Диф-ние о.ф. . Примеры. Простейшие диф.ур. в пространствах о.ф. . Линейная замена переменных в о.ф. . Свертка о.ф. и ее свойства. Тензорное произведение о.ф. и его свойства.

Раздел 7. Фундаментальные решения

Тема 22. Преобразование Фурье обобщенных функций

Преобразование Фурье F функций из пространства Шварца $S(R^n)$. Его свойства : $\int F(\varphi)(x)\psi(x)dx = \int \varphi(\xi)F(\psi)(\xi)d\xi$; равенство Парсеваля : $\int \varphi\,\overline{\psi}\,dx = (2\pi)^{-n}\int F(\varphi)\overline{F(\psi)}\,dx$; $F(\varphi * \psi) = F(\varphi)F(\psi)$; $F(\varphi\,\psi) = (2\pi)^{-n}F(\varphi) * F(\psi)$; $F(D_x^\beta\varphi)(\xi) = (-\imath)^{|\beta|}\xi^\beta F(\varphi)(\xi)$; $F(x^\beta\varphi(x))(\xi) = (-\imath)^{|\beta|}D_\xi^\beta F(\varphi)(\xi)$; F-топологический изоморфизм пр-ва $S(R^n)$.

Преобразование Фурье по части переменных.

Свойство F($D(\Omega)$)$\not\subset D(\Omega)$. Пр. Ф. над пр-вом о.ф. умеренного роста $S'(R^n)$. Бесконечная диф-ть преобразования Фурье о.ф. с компактным носителем. Пр. Ф. свертки 2-ух о.ф..Пр.Ф. произведения $u_1 \cdot u_2$, где $u_1 \in S'(R^n)$, $u_2 \in S(R^n)$; $F(P(D)u)(\xi) = P(-\imath\xi)(F(u))\ (\xi)$, u $\in S'(R^n)$, P-полином. Примеры.

Тема 23.Фундаментальное решение дифференциального оператора с постоянными коэффициентами.

Определение фундаментального решения диф. оператора с постоянными коэффициентами. Критерий фундаментальности решения в терминах преобразования Фурье. Фундаментальное решение лин. диф. оператора с обыкновенными производными. Фунд. решения и решения ур-ний с правой частью. Принцип Дюамеля для уравнений с постоянными коэффициентами.

Тема 24. Решение краевых задач для волнового уравнения с помощью фундаментального решения

Связь между решениями задач Коши для волнового ур-ния в их классической и обобщенной постановках.

Формула Кирхгоффа для решения з.Коши для волнового ур. . Метод спуска. Формула Пуассона.

Раздел9.Уравнение Лапласа в R^n

Тема 28. Формулы Грина для различных операторов

Операторная формулировка краевых задач. Сопряженный оператор.Сопряженная задача.. Формулы Грина для различных операторов. Ур.Лапласа в R^n Фундаментальное решение оператора Лапласа. Представление решения ур. Пуассона с помощью потенциалов.

Тема 29. Основные постановки задач для уравнения Лапласа

Основные постановки задач для ур. Пуассона . Теоремы о потоке тепла , о среднем значении по сфере , о среднем значении по шару , о бесконечной диф-ти гармонических ф-ций. Принцип максимума. Теорема Лиувилля. Задача Дирхле для ур. Лапласа. Единственность и непрерывная зависимость от граничной ф-ции для классического решения.Теоремы о сходимости посл-ти гармонических ф-ций , об устранимой особенности.

Тема 30.Функция Грина задачи Дирихле

Определение ф-ции Грина задачи Дирихле . Решение з.Дирихле для шара и полупространства с помощью ф-ций Грина (формулы Пуассона). Метод отражения.

Тема 31. Обощенное решение задачи Дирихле

Сведение краевых задач для уравнения Лапласа к интегральным уравнениям. Пространства Соболева $H^1(\Omega), \dot{H}^1(\Omega)$. Неравенство Фридрихса. Обобщенное решение з.Дирихле, существование и единственность (с использованием теоремы Рисса)

Раздел8. Уравнение теплопроводности в R^n

Тема 25. Формулы Пуассона.

Ур. теплопроводности в R^n . Связь между решениями з.Коши в их классической и обобщенной постановках. Формулы Пуассона.

Тема 26. Основные постановки задач для уравнения теплопроводности R^n.

Основные постановки краевых задач для ур. теплопроводности в R^n . Принцип максимума для ограниченной области. Единственность и непрерывная зависимость классического решения 1-ой краевой задачи от данных задачи. Априорная интегральная оценка решения кр.задач. Единственность решений 2 и 3 краевых задач.

Тема 27.Теоремы о стабилизации

Теорема о стабилизации. Принцип максимума в неограниченной области. Единственность классическ. Решения з.Коши для ур. теплопроводности.

Раздел10.Метод разделения переменных решения краевых задач (метод Фурье)

Тема 32. Абстрактная схема метода Фурье

Гильбертово пространство. Сепарабельность. Полная система. Ортогональная система. Условия полноты системы. Линейные ограниченные и неограниченные операторы в гильбертовом пространстве. Симметричные, сопряженные, самосопряженные, замкнутые операторы. Собственные значения и элементы. Метод Фурье решения задач типа $u'(t)+Lu(t)=h(t), t>0;\quad u\big|_{t=0}=\varphi$; где $u:R_+\to H, L:H\to H$ - линейный оператор с областью определения $D(L)\subset H;\quad \varphi\in H$.

Тема 33.Обоснование метода Фурье для различных краевых задач для 1-мерного уравнения теплопроводности

Метод Фурье для решения задачи

$$\frac{\partial u}{\partial t}-a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=f(t,x);\ (t,x)\in R_+\times(0,l)$$
$$u\big|_{t=0}=\varphi(x);\ x\in[0,l]$$
$$\alpha u(t,0)+\beta u_x(t,0)=\mu(t)$$
$$\gamma u(l,t)+\delta u_x(l,t)=\nu(t)$$

Тема 34. Обоснование метода Фурье для различных краевых задач для 1-мерного волнового уравнения.

Метод Фурье для 1 краевой задачи для уравнения свободных колебаний струны:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=0;\ (t,x)\in R_+\times(0,l)$$
$$u\big|_{t=0}=\varphi(x);\ u_t\big|_{t=0}=\psi(x);\ x\in[0,l]$$
$$u(t,0)=u(t,l)=0,$$

для 1 краевой задачи для уравнения вынужденных колебаний струны,
для задачи (1-3 задачи):

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=f(t,x);\quad (t,x)\in R_+\times(0,l)$$
$$u\big|_{t=0}=\varphi(x);\quad u_t\big|_{t=0}=\psi(x);\quad x\in[0,l]$$
$$\alpha u(t,0)+\beta u_x(t,0)=\mu(t)$$
$$\gamma u(l,t)+\delta u_x(l,t)=\nu(t)$$

Физическая интерпретация полученных решений: стоячая и бегущая волны, собственные колебания, собственная частота, узлы, пучности.

Тема 35.Метод Фурье для 2-мерного волнового уравнения

Метод Фурье для решения задачи (1кр.з. в 2-мерном случае для волнового ур.)

$\square_a u=0\quad в\ \Omega=[0,p]\times[0,q]$

$u\big|_{t=0}=\varphi(x,y), u_t\big|_{t=0}=\psi(x,y)$

$u\big|_{\partial\Omega}=0$

Неоднородный случай. Физическая интерпретация.

Тема 36. Метод Фурье для уравнений с переменными коэффициентами

Метод Фурье для решения краевых задач для уравнения

$$\frac{1}{\rho(x)}[\frac{\partial}{\partial x}(p(x)\frac{\partial u}{\partial x})-q(x)u]=A\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}+B\frac{\partial u}{\partial t}$$

Раздел11.Метод Галеркина

Тема37.Галеркинские приближения.

Параболические (равномерно параболические) уравнения 2-го порядка. Определение слабого решения. Галеркинские приближения исходной краевой задачи. Галеркинские приближения.

Тема38.Существование и единственность решений. Свойства.

Энергетические оценки. Существование и единственность слабого решения. Его гладкость.

5. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по данной дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе.

6. Литература

Основная:

1. В.С. Владимиров, В.В. Жаринов Уравнения математической физики-М.;физ-мат литература,2000.
2. Владимиров В.С. и др. Сборник задач по уравнениям математической физики.-М.; Наука, 1982
3. Масленникова В.Н. Дифференциальные уравнения в частных производных.-М.; изд.РУДН, 1997

Дополнительная:

1. Эванс Л.К. Уравнения с частными производными, 2003
2. Шубин М.А. Лекции об уравнениях математической физики-М.,МЦНМО, 2001
3. Сборник задач по уравнениям с частными производными под ред. Шамаева А.С, - М., БИНОМ, 2005
4. Треногин В.А. Методы математической физики-М.,2002
5. Николенко В.Н. Уравнения математической физики- М., Изд.МГУ,1981
6. Смирнов М.М. Задачи по уравнениям математической физики-М., Наука, 1975
7. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики-М., Наука, 1972

8. Олейник О.А. Лекции об уравнениях с частными производными-М., БИНОМ, 2005

9. Агранович М.С. Обобщенные функции-М., Изд.МЦНМО, 2008

10. Егоров Ю.В., Шубин М.А. Линейные дифференциальные уравнения с частными производными. Основы классической теории.-М., ВИНИТИ,1988

53. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

29. Поисковые системы сети интернет;
30. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
31. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:
- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
-ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
32. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***54.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

55. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины
Нелинейные дифференциальные уравнения

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

109. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	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

110. 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. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК – 1.3. Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	**Знать** - основные классические нелинейные уравнения 1-го порядка и прикладные задачи, описываемые ими; – теорию линейных и квазилинейных уравнений 1-го порядка; – теория уравнений Гамильтона-Якоби; – теорию ударных волн; метод Лагранжа-Шарпи решения уравнений **Уметь -** находить общее решение линейных и квазилинейных уравнений; – находить полные интегралы нелинейных уравнений и решения, получаемые при помощи огибающих; – ставить краевые задачи в классическом и обобщенном смыслах. **Владеть:** методом характеристик; – методами Лагранжа-Шарпи, Якоби; – навыками решения специальных типов уравнений; – навыками исследования обобщенных решений.

3.Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 ч.)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	7+8 семестры	Всего
Общая трудоемкость	**144+180**	**324**
Аудиторная работа:	68+20	88
Лекции (Л)	34+10	44
Практические занятия (ПЗ)	34+10	44
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	76+106	182
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	Зачет+экз	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		

4. Содержание разделов дисциплины

№ разделов	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Некоторые классические нелинейные уравнения 1-го порядка, возникающие в прикладных вопросах.	Некоторые классические нелинейные уравнения 1-го порядка, возникающие в прикладных вопросах: уравнение нелинейных волн, уравнение Хопфа, уравнение просачивания воды через песок, уравнение дорожного движения, уравнение эйконала, уравнение Гамильтона-Якоби и другие.	коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)
2	Линейные уравнения. Характеристики.	Линейные уравнения. Характеристики.	коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)
3	Квазилинейные уравнения и их характеристики. Задача Коши.	Квазилинейные уравнения и их характеристики. Задача Коши.	коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)
4	Геометрическая интерпретация ее решения. Характеристики нелинейного уравнения. Задача Коши для	Геометрическая интерпретация ее решения. Характеристики нелинейного уравнения. Задача Коши для нелинейного уравнения.	коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)

	нелинейного уравнения.		
5	Полный интеграл, огибающая (особый интеграл), общий интеграл. Точные решения.	Полный интеграл, огибающая (особый интеграл), общий интеграл. Точные решения.	коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)
6	Метод Лагранжа-Шарпи, преобразования Лежандра и Эйлера. Метод Якоби.	Метод Лагранжа-Шарпи, преобразования Лежандра и Эйлера. Метод Якоби.	коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)
7	Уравнение Гамильтона-Якоби. Специальные типы уравнений 1-го порядка.	Уравнение Гамильтона-Якоби. Специальные типы уравнений 1-го порядка.	коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)
8	Обобщенные решения. Условие Рэнкина-Гюгонио. Ударные волны и условие энтропии.	Обобщенные решения. Условие Рэнкина-Гюгонио. Ударные волны и условие энтропии.	коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в__семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа	Контроль
			Л	ПЗ	ЛР		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	Некоторые классические нелинейные уравнения 1-го порядка, возникающие в прикладных вопросах: уравнение нелинейных волн, уравнение Хопфа, уравнение просачивания воды через песок, уравнение дорожного движения, уравнение эйконала, уравнение	41	4	4		4	

	Гамильтона-Якоби и другие.						
2	Линейные уравнения. Характеристики.	40	4	4		3	
3	Квазилинейные уравнения и их характеристики. Задача Коши.	40	6	6		3	
4	Геометрическая интерпретация ее решения. Характеристики нелинейного уравнения. Задача Коши для нелинейного уравнения.	41	6	6		4	
5	Полный интеграл, огибающая (особый интеграл), общий интеграл. Точные решения.	41	6	6		4	
6	Метод Лагранжа-Шарпи, преобразования Лежандра и Эйлера. Метод Якоби.	41	6	6		4	
7	Уравнение Гамильтона-Якоби. Специальные типы уравнений 1-го порядка.	30	6	6		3	
8	Обобщенные решения. Условие Рэнкина-Гюгонио. Ударные волны и условие энтропии.	40	6	6		3	
	Итого	108	44	44		28	

4.4 Лабораторная работа.

Лабораторные занятия не предусмотрены.

4.5 Практические (семинарские) занятия.

№	№ раздела дисциплины	Тема	Кол-во часов
1	**1**	Некоторые классические нелинейные уравнения 1-го порядка, возникающие в прикладных вопросах: уравнение нелинейных волн, уравнение Хопфа, уравнение просачивания воды через песок, уравнение дорожного движения, уравнение эйконала, уравнение Гамильтона-Якоби и другие.	6
2	**2**	Линейные уравнения. Характеристики.	4
3	**3**	Квазилинейные уравнения и их характеристики. Задача Коши.	4

4	**4**	Геометрическая интерпретация ее решения. Характеристики нелинейного уравнения. Задача Коши для нелинейного уравнения.	6
5	**5**	Полный интеграл, огибающая (особый интеграл), общий интеграл. Точные решения.	6
6	**6**	Метод Лагранжа-Шарпи, преобразования Лежандра и Эйлера. Метод Якоби.	6
7	**7**	Уравнение Гамильтона-Якоби. Специальные типы уравнений 1-го порядка.	6
8	**8**	Обобщенные решения. Условие Рэнкина-Гюгонио. Ударные волны и условие энтропии.	6
Итого			**44**

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа	Контроль
			Л	ПЗ	ЛР		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	Некоторые классические нелинейные уравнения 1-го порядка, возникающие в прикладных вопросах: уравнение нелинейных волн, уравнение Хопфа, уравнение просачивания воды через песок, уравнение дорожного движения, уравнение эйконала, уравнение Гамильтона-Якоби и другие.	14	2	2		10	
2	Линейные уравнения. Характеристики.	12	2	2		8	
3	Квазилинейные уравнения и их характеристики. Задача Коши.	14	2	2		10	
4	Геометрическая интерпретация ее решения. Характеристики нелинейного уравнения. Задача Коши для нелинейного уравнения.	16	2	2		12	

5	Полный интеграл, огибающая (особый интеграл), общий интеграл. Точные решения.	14	2	2		10	
6	Метод Лагранжа-Шарпи, преобразования Лежандра и Эйлера. Метод Якоби.	14	2	2		10	
7	Уравнение Гамильтона-Якоби. Специальные типы уравнений 1-го порядка.	12	2	2		8	
8	Обобщенные решения. Условие Рэнкина-Гюгонио. Ударные волны и условие энтропии.	12	2	2		8	
	Итого	108	16	16		76	

4.4 Лабораторная работа.

Лабораторные занятия не предусмотрены.

4.5 Практические (семинарские) занятия.

№	№ раздела дисциплины	Тема	Кол-во часов
1	**1**	Некоторые классические нелинейные уравнения 1-го порядка, возникающие в прикладных вопросах: уравнение нелинейных волн, уравнение Хопфа, уравнение просачивания воды через песок, уравнение дорожного движения, уравнение эйконала, уравнение Гамильтона-Якоби и другие.	2
2	**2**	Линейные уравнения. Характеристики.	2
3	**3**	Квазилинейные уравнения и их характеристики. Задача Коши.	2
4	**4**	Геометрическая интерпретация ее решения. Характеристики нелинейного уравнения. Задача Коши для нелинейного уравнения.	2
5	**5**	Полный интеграл, огибающая (особый интеграл), общий интеграл. Точные решения.	2
6	**6**	Метод Лагранжа-Шарпи, преобразования Лежандра и Эйлера. Метод Якоби.	2

7	**7**	Уравнение Гамильтона-Якоби. Специальные типы уравнений 1-го порядка.	2
8	**8**	Обобщенные решения. Условие Рэнкина-Гюгонио. Ударные волны и условие энтропии.	2
Итого			**16**

4.6 Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа или проект не предусмотрены.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по данной дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе

Экзамен (зачет) в соответствии с приведенной выше программой; материалы для проведения практических занятий и для самостоятельной работы студентов, формируемые на основе задач из [2,3]из списка литературы.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

1.А.Ю.Горицкий, С.Н.Кружков, Г.А.Чечкин Уравнения с частными производными первого порядка. -М.; издательство Центра прикладн.исследований при мех-мат МГУ,1999.

2.Дж.Н.Шарма, К.Сингх Уравнения в частных производных для инженеров.-М.; Техносфера, 2002.

3.Эванс Л.К. Уравнения с частными производными, 2003

4.В.В.Демченко Уравнения и системы уравнений с частными производными первого порядка.-М.; 2004

7. Перечень интернет- ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Электронная библиотека мех-мат МГУ: http://lib/mexmat.ru/

Научно-образовательный центр при МИАН: http://www.mi.ras.ru/;

Электронно-библиотечная система и электронная информационная среда ЧГУ

Рабочая программа дисциплины

Введение в проектную деятельность

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

111. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код наименование компетенции
Разработка и реализация проектов	Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен
Гражданская позиция	Разработка и реализация проектов	ПК(р)-1

112. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-2	УК-2.3 Учитывает при решении поставленных задач трудовые и материальные ресурсы, ограничения проекта - сроки, стоимость, содержание	**Знать:** виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач. **Уметь:** проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты. **Владеть:** методиками разработки цели и задач проекта.
ПК(р)-1	ПК(р)-1.1 Умение создания проектов разработок по результатам научных исследований.	**Знать:** • своевременность формирования команды; • подбор оптимального количества участников/членов команды; • формирование и развитие навыков командной работы; • формирование командного духа. **Уметь:** • механические действия по подбору, оптимизации структуры команды и функционально-ролевого распределения среди участников: • эффективное использование наиболее сильных сторон состава команды; • распределение и понимание ролей в команде для оптимального достижения результатов; • формирование новой структуры при

		слиянии, поглощении, реструктуризации компании; • создание доброжелательной рабочей обстановки при формировании команды; • налаживание горизонтальных связей внутри команды, компании. **Владеть:** • совпадение/пересечение общей командной цели с индивидуальными целями участников; • принятие личной ответственности каждым членом команды за результат командной работы; • ситуационное лидерство (лидерство под поставленную задачу) и гибкое изменение стиля собственного поведения в соответствии с особенностями задачи; • конструктивное взаимодействие членов команды и самоуправление; • принятие единого командного решения и его согласование с членами команды.

113. Объем дисциплины

Виды учебной работы	***Формы обучения***
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	-3/108
Контактная работа:	34
Занятия лекционного типа	17
Занятия семинарского типа	17
Промежуточная аттестация: **зачет*** / зачет с оценкой / экзамен	
Самостоятельная работа (СРС)	74
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

* - нужное выделить жирным курсивом

Примечания:

9. зачет и зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

114. *Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий*

4.45. Распределение часов по разделам и видам работы

4.45.1. Очная форма обучения

		Виды учебной работы (в часах)

№ п/п	Раздел	Контактная работа						Самостоятельная работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	*Иные учебные занятия*	*Практические занятия*	*Семинары*	*Лабораторные раб.*	*Иные занятия*	
1.	**Тема 1. Методология и методика научного исследования** Сущность методологии исследования. Принципы и проблема исследования. Разработка гипотезы и концепции исследования	2	-	4	-	-	-	12
2.	**Тема 1. Методология и методика научного исследования** Процессуально-методологические схемы исследования	4	-	6	-	-	-	14
3.	**Тема 1. Методология и методика научного исследования** Научные методы познания в исследованиях	4	-	6	-	-	-	14
4.	**Тема 2. Теоретические основы проектирования**	2	-	4	-	-	-	12
5.	**Тема 3. Технология проектирования** Методология проектной деятельности	2	-	6	-	-	-	14
6.	**Тема 3. Технология проектирования** Структура и содержание проекта	2	-	4	-	-	-	14
7.	**Тема 4. Результаты и оценка проектной деятельности**	2	-	4	-	-	-	13

5.2.12. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	*Содержание практических занятий*
115	**Тема 1. Методология и методика научного исследования**	**Устный ответ по следующим параграфам:** • Сущность методологии исследования. • Принципы и проблема исследования.

		• Разработка гипотезы и концепции исследования. • Процессуально-методологические схемы исследования. • Научные методы познания в исследованиях. **Информационный проект (доклад с презентацией)** • Определение цели, задач, объекта и предмета исследования. • Подходы к исследованию. • Принципы и проблема исследования. • Определение и распознавание проблемы. • Разработка гипотезы и концепции исследования. Основные этапы построения гипотез • Процессуально-методологические схемы исследования. • Формулировка гипотезы. • Общая схема научного исследования • Научные методы познания в исследованиях. • Абстрагирование как метод экономического исследования. • Экономические гипотезы и модели.
116	**Тема 2. Теоретические основы проектирования**	**Устный ответ по следующим параграфам:** • Понятие и основные характеристики проектной деятельности. • Основные классификации проектов. **Информационный проект (доклад с презентацией)** Выбрать реально существующий проект, проанализировать, к какому виду он относится, используя знания, полученные при изучении классификаций проектов.
117	**Тема 3. Технология проектирования**	**Устный ответ по следующим параграфам:** • Методология проектной деятельности. • Структура и содержание проекта. **Информационный проект (доклад с презентацией)** • Сформулируйте идею проекта. Выделите проблему, которая должна быть решена с помощью предлагаемого проекта. Определите систему для решения проблемы. Выделите общую цель и критерии системы. Произведите декомпозицию целей системы. Выявите процессы и ресурсы системы. Определите риски проекта. • Подготовить отчет и доклад-презентацию о проекте, в котором изложены суть и результаты проекта.
118	**Тема 4. Результаты и оценка проектной деятельности**	**Устный ответ по следующим параграфам:** • Результат проектной деятельности. • Оценка результата проектной деятельности. **Информационный проект (доклад с презентацией)** • Определите индикаторы, позволяющие оценить результативность и эффективность

		предложенного проекта. • Оцените результаты собственной проектной деятельности по перечисленным критериям.

115. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства
1.	**Тема 1. Методология и методика научного исследования**	Устный опрос. Информационный проект (доклад с презентацией).
2.	**Тема 2. Теоретические основы проектирования**	Устный опрос. Информационный проект (доклад с презентацией).
3.	**Тема 3. Технология проектирования**	Устный опрос. Информационный проект (доклад с презентацией).
4.	**Тема 4. Результаты и оценка проектной деятельности**	Устный опрос. Информационный проект (доклад с презентацией).

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Пример задания анализа жизненного цикла проекта.

Параметры проекта. Жизненный цикл проекта

Каждый проект характеризуется следующими основными параметрами:

- цель (результат);
- стоимость и бюджет проекта;
- жизненный цикл проекта.

Цель проекта определяет ожидаемый результат реализации проекта.

При формировании цели (как в управлении проектами, так и в стратегическом менеджменте) необходимо использовать SMART-принципы (specific, measurable, agreed, realistic, time-related). Иными словами, цели проекта должны быть конкретными и напряженными, измеримыми, согласованными и достижимыми, реалистичными и соотнесенными со временем (т. е. со сроками, к которым они должны быть достигнуты).

От того, насколько конкретно сформулирована цель проекта, зависит длительность жизненного цикла, стоимость проекта, оценка его эффективности.

Например, нельзя сформулировать как цель проекта открытие филиала банка в городе N. При такой формулировке не определено событие, соответствующее достижению цели проекта. Более правильная формулировка — открытие филиала и достижение суммы депозитов населения в размере 100 млн руб.

Жизненный цикл как параметр проекта зависит от формулировки цели проекта. Под жизненным циклом проекта понимается период времени от момента рождения идеи реализации проекта до момента достижения цели проекта.

Следует различать жизненный цикл проекта и жизненный цикл продукта.

Жизненный цикл продукта может быть намного больше жизненного цикла проекта. Основные стадии жизненного цикла продукта (разработка, производство, эксплуатация) могут включать в себя много самостоятельных проектов (например, собственно разработка продукта, разработка его маркетинговой стратегии и др.).

Жизненный цикл инвестиционного проекта состоит из последовательно выполняемых или иногда перекрывающихся фаз (стадий) проекта (см. таблицу 1):

Таблица 1. *Структура работ на разных стадиях жизненного цикла проекта*

	Предынвестиционная (инвестпредложение): концепция, разработка проекта, организация финансирования	Инвестиционная — выполнение работ	Эксплуатационная	Завершение проекта
Планирование	x	x	x	
Финансирование		x	x	
Контроль и регулирование		x	x	
Анализ и оценка	x	x		x
Принятие решения	x			x
Бюджетирование		x	x	
Организация реализации		x	x	
Мониторинг		x	x	
Экспертиза	x			
Проверка и прием		x	x	x
Учет		x	x	
Администрирование		x	x	x

- предынвестиционная стадия (принятие решения о выполнении проекта, разработка необходимой документации и организация финансирования проекта); в практике проектного финансирования целесообразно в этой стадии выделять этап организации финансирования. Основные задачи, решаемые на предынвестиционной стадии (по методике Европейской комиссии по экономическим взаимоотношениям) состоят в следующем:
    - формирование заявки проекта (проектная бизнесидея);
    - исследование инвестиционных возможностей;
    - предварительное технико-экономическое обоснование (ТЭО);
    - анализ и оценка инвестиционного проекта;
    - создание бизнес-плана проекта (включая проектно-сметную документацию и пр., распределение рисков, модели финансирования и мониторинга);
    - варианты капитализации проекта;
    - решение об организации финансирования;
- инвестиционная стадия (осуществление инвестиций, выполнение работ, строительство, ввод производственных мощностей в строй; в некоторых случаях на этой стадии может начинаться и производство продукции (услуг)). Основные задачи, решаемые на инвестиционной стадии (по методике Европейской комиссии по экономическим взаимоотношениям), состоят в следующем:
    - организация тендеров, отбор поставщиков, подрядчиков, консультантов, экспертов;
    - строительно-монтажные работы, поставка оборудования;
    - пусконаладочные работы и обучение персонала;
    - закупка сырья и материалов;
    - сдача-приемка объекта;
- эксплуатационная стадия — производство продукции и услуг, продажи, получение выручки; основные задачи, решаемые на эксплуатационной стадии (по методике Европейской комиссии по экономическим взаимоотношениям), состоят в следующем:

    - введение объекта в эксплуатацию и вывод на заданную мощность;
    - реализация продукции проекта;
    - погашение займов и выплата дивидендов акционерам;
    - переход прав собственности на объект;
- стадия завершения проекта (или выхода из проекта); основные задачи, решаемые на данной стадии, состоят в следующем:
    - консервация, демонтаж или продажа объекта;
    - ликвидация техногенных и экологических последствий деятельности по проекту.

Жизненный цикл проекта является базовым понятием для управления проектом и проектного финансирования.

Типовая длительность жизненных циклов проектов в разных отраслях различается в зависимости от отрасли, в которой проекты реализуются:

- инфраструктурные проекты — 25 лет;
- энергетические проекты — 15 лет;
- общемашиностроительные — 8 лет;
- высокие технологии — 4 года.

Для жизненного цикла проекта характерны следующие особенности:

- стоимость проекта и количество вовлеченного персонала невелики в начале, достигают пикового значения по мере выполнения работ и затем стремительно падают;
- влияние заинтересованных сторон, риск и неопределенность имеют наибольшее значение в начале проекта и уменьшаются к концу проекта;
- стоимость внесения изменений и коррекции проекта к его концу возрастают.

Заинтересованные стороны (или стейкхолдеры) — это лица или организации, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты в ходе исполнения или в результате завершения проекта. Различают внутренних и внешних стейкхолдеров. Команда проекта, управляющая реализацией проекта, должна учитывать и осуществлять мониторинг интересов всех стейк-холдеров проекта в течение жизненного цикла проекта.

Заинтересованные в проекте стороны в наибольшей степени влияют на проект на предынвестиционной стадии проекта, поскольку на этой стадии каждая из них проводит анализ проекта и принимает решение об участии в проекте в той или иной форме. Принятые решения могут привести к изменению цели, содержания проекта и форм его финансирования.

Бюджет проекта — это распределенная по времени оценка всех инвестиционных затрат (включая инвестиции в оборотный капитал) на выполнение необходимых работ по проекту с момента начала проектирования, строительства объекта до момента ввода объекта в эксплуатацию, а также связанных с реализацией проекта финансовых затрат (капитализируемые проценты по кредитам в период строительства и расходы на оплату услуг консультантов за организацию привлечения для реализации проекта облигационных займов и (или) кредитов) и расходов, связанных с возможной оплатой планируемых и заключенных договоров. Контроль исполнения бюджета проекта является одной из основных функций руководителя проекта. Распределенный по времени график расходования необходимых для реализации проекта средств называется «базовым планом по стоимости» проекта и используется при управлении стоимостью проекта.

Стоимость (полная стоимость) проекта равна сумме затрат, входящих в расчет бюджета проекта.

Среда проекта

Реализация проекта осуществляется в определенной внешней среде проекта.

Под внешней средой понимается совокупность факторов макроэкономического, политического, законодательного и природного характера, которые оказывают влияние на

параметры и характеристики проекта, определяют его внешние риски и необходимые инструменты адаптации проекта. Система взаимодействия со стейк-холдерами проекта также относится к факторам внешней среды.

Под внутренней средой проекта понимается совокупность факторов, характеризующих систему управления компании, реализующей проект, и принятую систему управления проектом.

Важным условием обеспечения эффективной реализации проекта (достижения цели проекта в заданные сроки и в рамках заданного бюджета) является мониторинг состояния среды проекта и принятие своевременных корректирующих воздействий.

Бизнес-процесс работы с инвестиционным проектом в компании и банке

Бизнес-процесс работы инициатора проекта с проектом в течение его жизненного цикла включает следующие стадии (этапы) работ:

- инициация проекта, разработка проектной документации, планирование работ и событий;
- анализ проекта и обоснование его эффективности и инвестиционной привлекательности, разработка бизнес-плана;
- поиск инвесторов и кредиторов, формирование группы заинтересованных сторон проекта, выбор формы финансирования проекта;
- организация финансирования, подписание договоров;
- выполнение проекта;
- мониторинг проекта, расчеты с кредиторами, инвесторами;
- достижение цели проекта, завершение проекта.

Бизнес-процесс работы банка с проектом включает следующие стадии (этапы) работ (рис. 1):



Рис. 2. *Бизнес-процесс работы с инвестпроектом в банке (ГЧП — государственно-частное партнерство, ПК — проектная компания, СД ПК — совет директоров проектной компании, ц. б. — ценные бумаги)*

Кликните мышкой по изображению, чтобы его увеличить

- прием документации по проекту в соответствии с критериями и положениями инвестиционной политики банка;
- экспертиза проекта на основе его комплексного анализа;
- принятие решения банком об участии в проекте и форме участия;
- организация финансирования, подписание договоров;
- финансирование проекта;

- мониторинг проекта в интересах банка;
- расчеты с заемщиком, получение доходов акционера;
- выход из проекта.

Основные принципы современного проектного анализа. Этапы анализа

Проектный анализ (project analysis) — один из основных видов работ (метод исследования), выполняемый инициатором проекта на предынвестиционной стадии проекта с целью определения социально-экономической эффективности проекта, комплекса рисков, целесообразности реализации проекта и организации его финансирования.

Проектный анализ является также основным методом экспертизы проекта финансовым институтом (банком, фондом) с целью принятия им решения об участии в проекте (форме участия, инструментах, стоимости используемых инструментов финансирования). Собственно экспертиза инвестиционного проекта представляет собой процесс анализа его соответствия требованиям коммерческого банка (или другого финансового института), отраженным в инвестиционной политике банка и соответствующих нормативных документах банка.

Проектный анализ является также необходимым инструментом мониторинга реализуемого инвестиционного проекта, комплексной оценки его фактической эффективности.

Таким образом, проектный анализ должен использоваться на всех стадиях жизненного цикла проекта. Результаты проектного анализа используются не только для принятия решения о его выполнении, но и для обеспечения соответствия фактической эффективности проекта его расчетной эффективности, представленной в бизнес-плане проекта.

Основными принципами проектного анализа являются:

- системность, т. е. учет всей системы взаимоотношений между участниками проекта и их экономическим окружением, важнейших факторов, влияющих на затраты и результаты каждого участника, а также внутренних, внешних и синергических эффектов. Для такого учета описание проекта должно включать описание возможного механизма взаимодействия всех участников проекта (организационно-экономического механизма реализации проекта);
- комплексный характер проектного анализа (и экспертизы проекта), предусматривающий применение различных видов анализа проекта и подготовку комплексного бизнес-плана проекта (или заключения о результатах экспертизы);
- учет всех наиболее существенных последствий проекта. При оценке эффективности должны учитываться все существенные последствия реализации проекта, как непосредственно экономические, так и внеэкономические (социальные, экологические, влияние на безопасность страны). В тех случаях, когда влияние таких последствий реализации проекта на эффективность допускает количественную оценку, ее следует произвести. В других случаях учет этого влияния должен осуществляться экспертно;
- проведение анализа проекта в течение всего его жизненного цикла (отдельными участниками — до выхода из проекта);
- применение современных международных стандартов управления проектами и оценки проектов;
- соответствие стратегии развития и инвестиционной политике страны, региона, компании (банка);
- наличие положительного общественного социально-экономического эффекта проекта;
- высокое качество и достаточность проектной и иной документации, необходимой для подготовки бизнес-плана проекта (или проведения экспертизы проекта в банке).

Основными видами проектного анализа являются:

- стратегический анализ проекта;
- анализ технической реализуемости проекта и инновационного потенциала;
- правовой, институциональный анализ;
- экологический анализ проекта;
- коммерческий анализ проекта;
- финансово-экономический анализ проекта;
- анализ рисков проекта, включая анализ чувствительности и стресс-тестирование, моделирование воздействия рисков на операционные потоки проекта с учетом волатильности воздействующих условий и факторов;
- экспресс-анализ.

Банк на стадии экспертизы, проводя проектный анализ, разрабатывает оптимальный план финансирования проекта и контрактную структуру разделения полных рисков проекта.

Степень глубины и объем аналитической работы при проектном анализе зависит от масштаба проекта, его капиталоемкости, социально-экономических последствий реализации. Для капиталоемких проектов стоимостью более 500 млн руб. необходим более детальный и глубокий анализ проекта. Для проектов меньшей стоимости проектный анализ может выполняться по упрощенной схеме, не требующей привлечения внешних экспертов для проведения технического, правового и экологического анализа проекта.

Бизнес-процесс проектного анализа в компании-инициаторе заканчивается созданием бизнес-плана, соответствующего рекомендациям (требованиям) того финансового института/банка, в который планирует обращаться компания — инициатор проекта.

Бизнес-процесс проектного анализа в компании — испол нителе проекта осуществляется в течение всего жизненного цикла проекта.

Бизнес-процесс анализа/экспертизы проекта в коммерческом банке может включать две стадии — предварительную и комплексную экспертизы проекта. Такой подход характерен для банков, финансирующих крупные инвестиционные проекты большой стоимости и социально-экономической значимости.

На этапе предварительной экспертизы проводится предварительная проверка соответствия инвестиционного проекта установленным инвестиционной политикой банка принципам отбора проектов банком для финансирования.

Целью проведения предварительной экспертизы является определение целесообразности дальнейшего рассмотрения проекта на этапе комплексной экспертизы. На основании заключения по результатам предварительной экспертизы коллегиальным органом банка принимается решение о целесообразности (нецелесообразности) проведения комплексной экспертизы проекта.

Комплексная экспертиза требует от инициатора проекта представления дополнительной более детальной информации и документов, ее подтверждающих, о проекте и участниках проекта. Целью комплексной экспертизы проекта является анализ целесообразности участия банка в финансировании рассматриваемого проекта и подготовка заключения для кредитного комитета по объему, условиям и формам участия банка в финансировании проекта.

Современный проектный анализ использует различные виды анализа проектов:

- экспресс-анализ;
- стратегический;
- технический;
- коммерческий;
- институциональный;
- рисков проекта;
- экологический;
- финансово-экономический.

Каждый вид анализа имеет определенные критерии оценки. Многокритериальный подход используется в проектном анализе во всех международных методиках, в том числе в Руководстве ЕС по оценке проектов, стандартах GRI (Global Reporting Initiative) по устойчивому развитию.

Экспресс-анализ проекта на этапе предварительной оценки (экспертизы)

Экспресс-анализ проекта может проводиться инициатором проекта с целью определения возможности реализации проекта и эффективности инвестиций в него перед разработкой детального бизнес-плана проекта. Экспресс-анализ проекта финансовым институтом включает предварительную оценку проекта, оценку достоверности представленных инициатором (или исполнителем) проекта данных бизнес-плана с целью принятия решения о целесообразности более глубокого анализа проекта в случае его соответствия инвестиционной политике банка.

Экспресс-анализ может не включать изучения организационно-правовых аспектов реализации проекта, договорной и контрактной базы, социальных аспектов.

Основной акцент при экспресс-анализе проекта делается на оценке экономической эффективности и технической реализуемости проекта, соответствующего инвестиционной политике банка.

Стратегический анализ проекта

Стратегический анализ проекта, выполняемый инициатором проекта и отражаемый в бизнес-плане проекта, заключается в анализе соответствия целей проекта стратегии развития компании (отрасли, региона, страны), которая является инициатором или исполнителем проекта.

Стратегический анализ проекта, выполняемый банком (или иным финансовым институтом) и отражаемый в его заключении вывод о целесообразности участия банка в финансировании проекта, состоит в анализе соответствия целей проекта стратегии развития компании-инициатора и стратегии и инвестиционной политики самого банка. В частности, стратегический анализ проекта, выполняемый банком развития, должен учитывать соответствие проекта стратегии развития отрасли или региона исполнения проекта, а также стратегическим приоритетам (отраслевым и региональным) инвестиционной деятельности банка на рассматриваемом горизонте планирования. В ходе стратегического анализа выявляются также стратегические риски проекта, которые могут быть связаны с изменениями внешней среды проекта, изменениями законодательства, стратегии развития той или иной отрасли (региона). Поэтому анализ внешней среды (макроэкономические условия, региональная среда, анализ возможных изменений в законодательстве) является составной частью стратегического анализа для крупных инвестиционных проектов. Для небольших локальных проектов, необходимых для развития конкретной компании, анализ внешней среды может выполняться в рамках институционального анализа проекта.

Технический анализ проекта

Технический анализ проекта производится с целью оценки технической реализуемости проекта и оценки его инновационного потенциала. Оценка реализуемости проекта проводится с целью определения осуществимости заложенных в проект научных, конструкторско-технологических решений, наличия соответствующих зарубежных или отечественных аналогов продукции, которая будет выпущена в результате реализации проекта, ее конкурентоспособности на внутреннем и зарубежном рынках.

Важным аспектом технического анализа является определение инновационного характера проекта, научно-технического (инновационного) эффекта проекта. Для стимулирования развития инновационной деятельности в стране необходимо показатели инноваций включать в перечень целевых стратегических показателей деятельности компаний и банков.

Для анализа технической реализуемости инновационных проектов, проектов создания новых высокотехнологичных производств требуется привлечение внешних консультантов, экспертов в определенной области науки и техники.

В ходе технического анализа проекта необходимо обращать внимание на следующие факторы:

- отсутствие утвержденной проектно-сметной документации необходимого качества;
- использование устаревшей технологии производства продукта;
- использование неапробированных и ненадежных технологий;
- использование технологий, не соответствующих экологическим и иным нормам и стандартам.

В ходе технического анализа выявляются риски технической нереализуемости проекта или нецелесообразности реализации предлагаемого научно-технического решения.

Коммерческий анализ проекта

Коммерческий анализ проекта проводится с целью определения коммерческих рисков проекта, связанных с прогнозом объемов продаж, цены выпускаемой продукции (услуг), цены и объемов закупаемой у поставщиков продукции (услуг), надежностью контрагентов.

Анализ рекомендуется проводить по трем направлениям:

- анализ возможных ограничений со стороны спроса;
- анализ возможных ограничений со стороны предложения;
- анализ возможных ограничений со стороны государственного регулирования рынка в отрасли.

Важнейшим аспектом коммерческого (или маркетингового) анализа является анализ конкурентоспособности продукции, которая будет выпущена в результате реализации проекта (услуг), ее конкурентных преимуществ, экспортного потенциала, изменения конкурентоспособности продукции со временем.

Институциональный анализ проекта

Институциональный анализ проводится с целью оценить влияние на проект совокупности внутренних и внешних факторов, сопровождающих инвестиционный проект (анализ внешней и внутренней среды проекта).

Анализ внешней среды проекта включает оценку изменения макроэкономических (страновых, региональных) индикаторов, влияющих на проект, анализ правовых аспектов проекта.

Анализ внутренней среды проекта включает оценку:

- качества корпоративного управления бизнесом и опыт реализации проектов в компании — инициаторе или исполнителе проекта;
- обеспеченности трудовыми и иными ресурсами;
- организационной структуры участников проекта и распределения функций между ними;
- принятой системы управления проектами в компании — исполнителе проекта или специально создаваемой проектной компании;
- поддержки государственными или муниципальными органами управления.

К правовым аспектам институционального анализа относится анализ:

- нормативно-правовой базы проекта и схемы его реализации;
- качества учредительных документов компании — исполнителя проекта, юридической чистоты контрактов и договоров, заключенных (или планируемых) компанией;
- состава учредителей проектной компании, организационно-правовой формы проектной компании и др.

Анализ рисков проекта

При анализе проекта необходимо различать понятия «риск» и «неопределенность».

Риск имеет вероятностную природу и характеризуется вероятностью неполучения запланированного эффекта (результата) от реализации проекта или вероятностью возникновения таких условий, которые приведут к негативным последствиям для всех или отдельных участников проекта.

Неопределенность — характеристика неполноты и недостаточного качества (неточности) исходной и расчетной информации, используемой для анализа проекта.

Реализация инвестиционных проектов в России осуществляется в условиях повышенной неопределенности, обусловленной существенно нестационарным характером российской экономики, а также процессами глобального характера. Как отмечает В.Н. Лившиц, «нестационарной экономикой является хозяйственная система, которой присущи достаточно резкие и плохо предсказуемые изменения многих макроэкономических показателей, динамика которых не отвечает нормальному рыночному циклу, а скорее присуща кризисным или посткризисным экономическим процессам. Важнейшими признаками нестационарности процесса (в том числе и экономического) являются:

- наличие устойчивой, нередко неблагоприятной, тенденции к слабо поддающемуся формализации изменению существующего состояния системы;
- наличие неопределенного будущего и критических значений параметров, управляющих процессом, нестабильной структуры во времени;
- конечный горизонт надежной видимости».

Учет неопределенности — одно из ключевых требований современной методологии оценки проектов, основой которой является вторая редакция «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов», действующая и достаточно широко применяющаяся в России до сих пор.

Неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта означает, что возможны различные сценарии его реализации. Под сценарием понимается непротиворечивая комбинация всех параметров проекта и его экономического окружения, определяющая денежные потоки проекта. В частности, разные сценарии реализации проекта могут отличаться прогнозной динамикой цен, объемом производства и продаж, инвестиционных и операционных затрат и др. Сценарный подход является эффективным инструментом снижения неопределенности проекта.

Анализ проектных рисков включает качественный и количественный анализ рисков. Целью качественного анализа рисков является их идентификация, оценка и выявление ключевых рисков проекта. Целью количественного анализа рисков является определение степени устойчивости результатов финансовых прогнозов по отношению к ключевым проектным рискам.

Основной метод оценки степени устойчивости результатов финансовых прогнозов по отношению к ключевым рискам проекта — анализ чувствительности проекта и его показателей эффективности к отклонениям значений наиболее значимых факторов и параметров проекта. Анализ чувствительности осуществляется на основе финансовой модели проекта (предынвестиционная стадия жизненного цикла проекта), обеспечивающей прогноз всех денежных потоков проекта, состояния баланса проектной компании и оценку эффективности проекта. На других стадиях жизненного цикла проекта финансовая модель проекта трансформируется в финансовую модель проектной компании, реализующей проект.

Проект считается устойчивым для рассматриваемого участника, если при возможных изменениях всех основных параметров проекта и его экономического окружения он оказывается финансово реализуемым и эффективным, а возможные неблагоприятные последствия устраняются мерами, предусмотренными организационно-экономическим механизмом проекта.

Проект считается достаточно устойчивым для рассматриваемого участника, если при всех достаточно вероятных изменениях всех основных параметров проекта и его экономического окружения он оказывается финансово реализуемым, а возможные неблагоприятные последствия устраняются мерами, предусмотренными организационно-экономическим механизмом проекта.

Проект считается неустойчивым для рассматриваемого участника, если при некоторых достаточно вероятных изменениях его основных параметров или его

экономического окружения он оказывается финансово нереализуемым или приводит к последствиям, не отвечающим целям и интересам участника.

Экологический анализ проекта

Экологический анализ проекта приобретает в последнее время все более важное значение. Учет экологических последствий реализации проекта является важным условием оценки общественной эффективности проекта.

Целью экологического анализа проекта является оценка влияния проекта на окружающую среду и условия жизни людей.

Анализ экологических воздействий проекта осуществляется путем проверки наличия действующих разрешительных документов для финансирования и реализации проекта, выданных уполномоченными органами в области проведения государственной экологической экспертизы и государственной экспертизы проектной документации.

Независимая экологическая экспертиза проекта осуществляется с привлечением внешних экспертов по стандартам, требуемым инвесторами, включая зарубежные.

К числу показателей экологической эффективности проекта можно отнести:

- наличие программы охраны окружающей среды в проекте (проектной документации);
- показатели снижения вредных выбросов в атмосферу и снижения шума;
- число несчастных случаев в процессе выполнения проекта;
- число и денежное выражение претензий и штрафов экологических органов.

Экологические результаты (эффекты) деятельности проектной компании отражаются в бизнес-плане проекта, в отчете о результатах мониторинга инвестиционных проектов и в отчете об устойчивом развитии финансирующего банка.

Финансово-экономический анализ проекта

Финансово-экономический анализ проекта — наиболее сложный и наиболее важный (с точки зрения влияния на экономику страны в целом) вид проектного анализа.

Во многих публикациях разделяют этот вид анализа на финансовый и экономический. При этом финансовый анализ проекта часто необоснованно отождествляют с финансовым анализом компании — исполнителя проекта.

Целью финансово-экономического анализа проекта является оценка (определение) эффективности проекта.

В Руководстве ЕС по оценке проектов при экономическом анализе рыночные цены, применяемые для финансового анализа, преобразуются в расчетные цены (в которых исправлены искажения, внесенные несовершенством рынка), а также учитываются экстерналии (внешние эффекты), ведущие к выгодам и общественным издержкам, не учитываемые финансовым анализом, поскольку они не производят реального денежного дохода или затрат (например, воздействие на окружающую среду или эффекты перераспределения).

Согласно проекту третьей редакции Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов эффективность инвестиционного проекта — категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников и выражаемая соответствующей системой показателей.

Осуществление эффективных проектов увеличивает благосостояние общества, в частности поступающий в распоряжение общества внутренний валовой продукт (ВВП), который затем делится между участвующими в проекте субъектами (фирмами, их акционерами и работниками, банками, бюджетами разных уровней и пр.).

Различие интересов хозяйствующих субъектов разных уровней управления определяет виды эффективности проектов.

Рекомендуется оценивать следующие виды эффективности проектов:

- общественную эффективность проекта;
- коммерческую эффективность проекта.

Общественная эффективность проекта определяется с целью выявления

соответствия проекта целям социально-экономического развития общества и рассчитывается для общественно значимых проектов (глобальных, народно-хозяйственных, региональных/отраслевых, предусматривающих партнерство государства и частного сектора и некоторых других). При неудовлетворительной общественной эффективности такие проекты нельзя рекомендовать к реализации и они не могут претендовать на государственную поддержку.

Показатели общественной[1] эффективности учитывают социально-экономические последствия осуществления инвестиционного проекта для общества в целом, в том числе как непосредственные результаты и затраты проекта, так и «внешние»: затраты и результаты в смежных секторах экономики, экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты.

«Внешние» эффекты рекомендуется учитывать в количественной форме при наличии соответствующих нормативных и методических материалов для их оценки. В отдельных случаях, когда эти эффекты весьма существенны, при отсутствии указанных документов допускается использование оценок независимых квалифицированных экспертов. Если «внешние» эффекты не допускают количественного учета, следует провести качественную оценку их влияния. Эти правила относятся также к расчетам региональной эффективности.

Для проектов, не являющихся общественно значимыми, оценивается только их коммерческая эффективность.

Коммерческая эффективность проекта оценивается с целью выявления соответствия проекта коммерческим целям и интересам его участников.

На предынвестиционной стадии проекта до организации его финансирования расчет показателей коммерческой эффективности проекта характеризует инвестиционную привлекательность проекта в целом.

После организации финансирования проекта и на последующих стадиях жизненного цикла проекта расчет коммерческой эффективности проекта будет показывать инвестиционную привлекательность проекта для конкретного участника проекта:

- коммерческую эффективность участия проектной компании и других предприятий и банков в проекте (эффективность проекта для предприятий-участников);
- коммерческую эффективность для акционеров проектной компании, реализующей проект;
- коммерческую эффективность участия в проекте иных участников проекта, в том числе:
    - региональную эффективность проекта — для региональных и муниципальных администраций;
    - отраслевую эффективность — для отдельных отраслей экономики, финансово-промышленных групп, объединений предприятий и холдинговых структур;
    - бюджетную эффективность проекта (эффективность участия государства в проекте с точки зрения расходов и доходов бюджетов всех уровней).

На предынвестиционной стадии жизненного цикла проекта, когда известны только прогноз потребных инвестиций и прогноз ожидаемого операционного потока, и неизвестны компания-исполнитель и организационно-экономический механизм реализации проекта, включая источники финансирования, производится оценка общественной и коммерческой экономической эффективности проекта в целом.

В качестве основных показателей, используемых для расчетов экономической эффективности инвестиционных проектов в целом на предынвестиционной стадии, рекомендуются:

- чистая дисконтированная стоимость проекта (net present value, NPV);
- внутренняя норма доходности;
- индексы доходности затрат и инвестиций и др.

Важнейшим критерием эффективности проекта является положительная величина чистой дисконтированной стоимости проекта, которая рассчитывается по формуле:

$NPV = \sum(FCF_t)(\alpha_t)$, (1)

где FCF_t — свободный денежный поток (free cash flow) на t-м шаге, α_t — коэффициент дисконтирования денежных потоков шага t, а суммирование распространяется на все шаги расчетного периода.

NPV характеризует превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами для данного проекта с учетом неравноценности затрат и результатов, относящихся к различным моментам времени.

Проект признается экономически эффективным, если, и только если он имеет неотрицательный NPV. При сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением NPV.

О показателях экономической эффективности инвестиционного проекта, рассчитываемых на предынвестиционной стадии проекта, более детально (и самое главное — наиболее грамотно) см. в книгах В.Н. Лившица, С.А. Смоляка, П.Л. Виленского.

В связи с выходом в 2006 г. Методики расчета показателей и применения критериев эффективности инвест-проектов для получения господдержки в Инвестфонде РФ (отменена в 2008 г.) в практике проектного анализа стали использоваться понятия финансовой, бюджетной и экономической эффективности проекта. Эти виды эффективности и соответствующие показатели недостаточно корректно отражают общие и частные эффекты проекта, не учитывают особенностей стадии жизненного цикла, на которой производится оценка эффективности проекта.

На последующих стадиях жизненного цикла проекта (инвестиционной и эксплуатационной) известны компания — исполнитель проекта, прогнозируемая структура и стоимость фондирования проекта, следовательно, можно определить коммерческую эффективность проекта для каждого предприятия-участника, его акционеров, а также региональную, отраслевую, бюджетную эффективность проекта.

Коммерческую эффективность проекта можно рассчитывать и на предынвестиционной стадии, когда уже известны все провайдеры финансовых ресурсов для проекта и заключены все необходимые договоры на финансирование проекта.

Экономический эффект проекта на инвестиционной и эксплуатационной стадиях будет определяться дополнительной стоимостью, создаваемой проектом и являющейся вкладом проекта в прирост:

- капитала акционеров компании;
- стоимости бизнеса компании;
- стоимости валового продукта, создаваемого в отрасли;
- стоимости валового регионального продукта;
- стоимости валового внутреннего продукта страны.

Анализ экономической эффективности проекта должен проводиться на всех стадиях его жизненного цикла не только для принятия решения о целесообразности его финансирования, но и для контроля в процессе мониторинга реализации проекта соответствия фактического эффекта запланированному.

Тенденция к гармонизации международных и национальных методологий экономических измерений приведет к постепенному сближению отечественной теории оценки экономической эффективности инвестиционных проектов и бизнеса компаний с зарубежной, принятой в развитых рыночных странах и основанной на концепции устойчивого развития.

В соответствии с концепцией устойчивого развития эффективность любого объекта оценивается с экономической, социальной и экологической точек зрения соответствующим набором индикаторов (рис. 2).

С учетом концепции устойчивого развития можно говорить о необходимости оценки в рамках проектного анализа показателей экономической, социальной и экологической

эффективности инвестиционного проекта (как частных, так и интегрального показателя — NPV или рыночной стоимости проектной компании в интересах акционеров — V_e, где V — value (ценность), e — equity (собственные средства)). Эти показатели являются важнейшими для мониторинга эффективности проекта в процессе его реализации.



Рис. 2. *Критерии эффективности концепции устойчивого развития*

По мере реализации проекта и поступления новой информации о проектируемом объекте и окружающей экономической среде может выявиться нерациональность ранее предусмотренных проектных решений и необходимость их корректировки. На этом основании рекомендуется периодически оценивать ожидаемую эффективность продолжения реализации проекта, рассматривать новые варианты такого продолжения и выбирать лучшие из них, а также выявлять экономическую целесообразность прекращения проекта при возникновении условий, не предусмотренных проектными материалами.

Развитие методов учета неопределенности (Н-модели)

Общепринятые на практике методы учета неопределенности сводятся к анализу чувствительности и сценарному подходу. Однако они несут в себе внутреннее противоречие, состоящее в том, что неопределенные (недоопределенные по сути) показатели описываются детерминированными значениями.

Кроме того, для традиционных математических моделей, используемых в инвестиционном проектировании, характерны следующие особенности:

- алгоритмичность. Разработчик модели должен сформировать алгоритм модели — определить последовательность вычислений, в соответствии с которой должна работать модель;
- целевой характер. Модель предназначается для решения конкретной задачи, а изменение задачи моделирования обычно ведет к изменению модели;
- детерминированность значений показателей — идеальным обычно считается решение, при котором все показатели точно определены;
- детерминированность системы математических зависимостей — «правильной» считается модель, содержащая зависимости, обеспечивающие однозначность точного решения, т. е. такая модель, которая не может быть ни недоопределена, ни переопределена;
- разделение всех показателей на «входные» (аргументы) и «выходные» (функции).

Все эти особенности традиционного подхода осложняют разработку моделей и ограничивают возможности их практического использования.

Нетрадиционным подходом является новая теория и технология эффективного решения проблем учета недоопределенности, разработанная А.С. Нариньяни, В.Г. Напреенко, известная как технология недоопределенных вычислений (Н-вычислений) и недоопределенных моделей (Н-моделей). Этот подход относится к направлению constraint programming (программирование в ограничениях), активно развиваемому в последнее время в мире в качестве одного из наиболее перспективных для моделей при наличии большого числа факторов недоопределенности.

В настоящее время применение Н-моделей успешно апробировано на решении практических задач моделирования развития национальных и региональных экономик,

функционирования предприятий и оценке инвестиционных проектов.

В сравнении с традиционными инструментами инвестиционного проектирования (такими, как серийные продукты — Альт-инвест, Project Expert и др.) технология Н-моделей обеспечивает большое число дополнительных возможностей, полезных для инвестиционного проектирования:

- возможность расчета с использованием интервальных оценок показателей (наряду с точными оценками);
- возможность расчетов в отсутствие части параметров и при наличии грубых оценок параметров;
- возможность контроля риска, оценки качества используемой информации, выявления и устранения причин чрезмерной недоопределенности;
- возможность решения неоднозначных задач;
- возможность задавать желаемые значения результирующих показателей;
- возможность анализа большого числа вариантов проекта без их перебора;
- возможность «не упустить» какое-либо решение;
- упрощение сопровождения проектов.

Рассмотрим подробнее каждую из этих возможностей.

Возможность расчета с использованием интервальных оценок показателей (наряду с точными оценками)

Интервальные оценки обеспечивают весьма наглядное выражение недоопределенности исходных и результирующих данных. В качестве примера на рис. 3 показаны результаты прогнозирования потока от инвестиционной и операционной деятельности для одного из исследованных инвестиционных проектов. Узкая линия 1 на графиках — результаты неинтервального расчета при средних прогнозируемых значениях ценовых показателей (цены на продукцию, материалы, энергию и тарифы оплаты труда), широкая область 2 — результаты интервального расчета при отклонениях роста ценовых показателей на 3% в год по ценам на продукцию и на 1% в год — по прочим показателям. На графиках хорошо видно нарастание во времени недоопределенности прогноза, отражающее отмеченное выше свойство нестационарной экономики — «конечный горизонт надежной видимости».

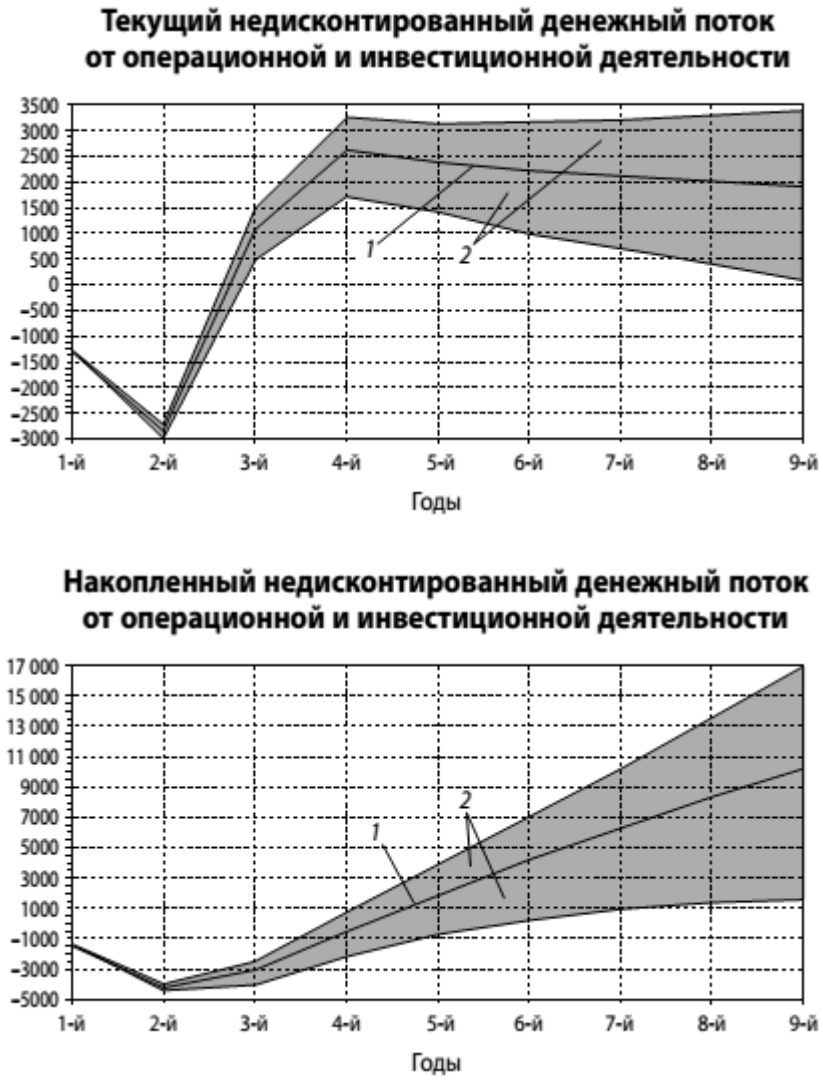


Рис. 3. *Прогноз денежного потока проекта, млн руб. (1 — детерминированный расчет по средним значениям, 2 — уточненный расчет с помощью Н-модели)*

Возможность расчетов в отсутствие части параметров и при наличии грубых оценок параметров

Способность Н-моделей давать решение при неполной и неточной информации о моделируемых показателях — важнейшее из достоинств рассматриваемой технологии.

Выделим следующие стадии и этапы разработки инвестиционного проекта:

- предынвестиционная стадия, этап 1. Определен срок выполнения проекта, суммарный выпуск продукции в натуральном измерении, нормативы инвестиционных и операционных затрат на единицу продукции, цена продукции и ставка по возможным кредитам. Все показатели — ориентировочные и описаны интервалами;
- предынвестиционная стадия, этап 2. Уточнен график капитальных вложений и продажи продукции по годам проекта;
- предынвестиционная стадия, этап 3. Структурирование проекта и организации финансирования. Определен график получения и возврата кредитов;
- этап 4. Окончательное уточнение параметров проекта.

На всех названных этапах (кроме последнего) часть существенных показателей проекта отсутствует. Например, до этапа 3 неизвестен график получения и возврата кредитов. Тем не менее на всех этих этапах Н-модель позволяет строить оценки показателей проекта. По мере того как учитываемая информация становится более полной, оценки уточняются. В качестве типичного примера укажем следующие расчетные значения накопленного сальдо операционного, инвестиционного и финансового потоков,

выраженного в долях окончательного решения: этап 1 — от 43 до 154%, этап 2 — от 66 до 136%, этап 3 — от 71 до 84%, этап 4 — 100%.

Возможность контроля риска, оценки качества используемой информации, выявления и устранения причин чрезмерной недоопределенности

При использовании Н-моделей ширина интервалов исходных и результирующих данных инвестиционного проекта становится удобной мерой прогнозного риска (одновременно можно использовать обычные показатели риска, такие, например, как капитал риска). Поскольку новая информация, вводимая в расчет, уточняет (сужает) интервалы показателей, то величина этого уточнения может служить показателем ценности информации: отсутствие сужения говорит о бесполезности информации, а существенное уточнение интервалов — о ценности информации. Тем самым объективно оценивается качество информации, используемой в расчетах.

Возможность решения неоднозначных задач

Достижение заданного объема прибыли — неоднозначная задача, поскольку в рамках одного и того же проекта желаемая прибыль может быть получена разными способами. Для обычной математики неоднозначность — крайне сложная проблема. Для Н-моделей неоднозначные задачи трудностей не представляют, поскольку результат их решения выражается в виде интервалов, охватывающих все решения задачи, а в случае, когда задача не имеет решения, то вычисление Н-модели уведомляет об этом пользователя. Решение обратных задач инвестиционного проектирования позволяет определять условия, при которых проект будет достаточно эффективным или неэффективным, и находить решения, способные наилучшим образом обеспечить выполнение требований к проекту.

Возможность задавать желаемые значения результирующих показателей

Обычные математические модели, требующие четкого разграничения параметров на «входные» и «выходные», не позволяют непосредственно задавать желаемые значения результирующих показателей. Вычислительный процесс Н-моделей — иной, он дает возможность регулировать значения всех рассматриваемых показателей, обеспечивая автоматическое согласование интервалов показателей друг с другом. В результате можно задать значение любого показателя инвестиционного проекта и наблюдать соответствующие заданию изменения других показателей.

Возможность анализа большого числа вариантов проекта без их перебора

Технология Н-моделей позволяет оперировать всей областью решений, а не отдельными вариантами решений, как это происходит при традиционных подходах. Любое (в том числе — бесконечное) множество «точных» вариантов проекта при этом удается рассматривать как один обобщенный проект, в котором интервалы значений показателей вмещают все значения одноименных показателей «точных» вариантов.

Возможность «не упустить» какое-либо решение

Решение, которое обеспечивает Н-модель, автоматически учитывает все заложенные в модель условия. Без нарушения этих условий моделируемый процесс не может выйти за рамки решения. Тем самым исключается опасность упустить из виду какой-либо важный вариант решения.

Упрощается сопровождение проектов

Важным элементом инвестиционного проектирования является план реализации проекта. При обычном подходе к проектированию это «точный» план, а при использовании Н-моделей план становится интервальным. Сопровождение процесса реализации проекта, осуществляемое на основе «точных» планов, требует постоянного пересмотра плановых показателей, так как возникает необходимость учесть отклонения от плана фактических значений полученных доходов, осуществленных расходов, поступлений и кредитов и т. п.

При работе с интервальным планом фактические значения показателей, попадающие в интервал прогнозных значений, ведут лишь к уточнению плана, но не требуют его пересмотра.

Внесение в Н-модель фактических значений показателей по выполненной части

проекта позволяет:

- сузить ширину интервалов прогнозных показателей;
- уточнить параметры еще не выполненной части проекта;
- выявить угрозы возникновения критических ситуаций — например, обнаруживается недостаточность финансирования.

Рис. 5 демонстрирует пошаговое уточнение прогнозных характеристик инвестиционного проекта, возможное при внесении в Н-модель фактических значений показателей за первый, второй и третий год реализации проекта (каждому новому уточнению соответствует более темная и узкая область графика).

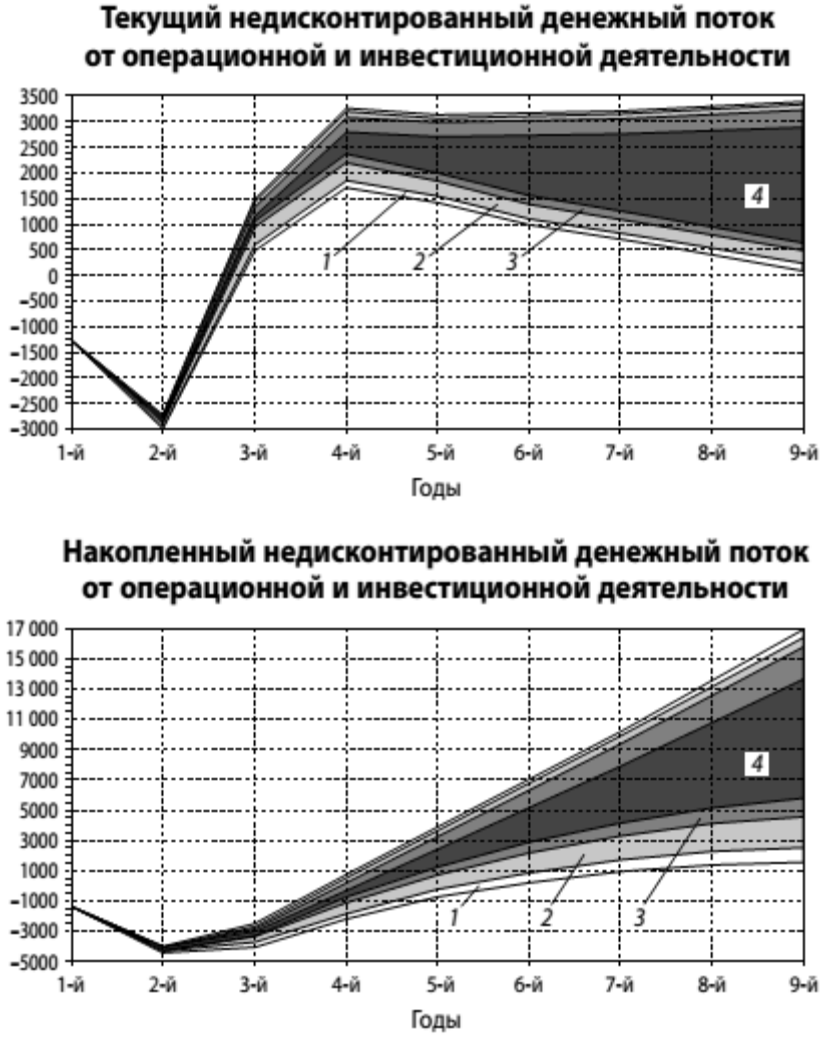


Рис. 5. *Уточнение в процессе реализации проекта его денежного потока, млн руб. (1 — расчет по данным до 1-го года реализации, 2 — расчет по итогам 1-го года реализации, 3 — расчет по итогам 2-го года реализации, 4— рас-чет по итогам 3-го года реализации.)*

Устный ответ по следующим параграфам:

Сущность методологии исследования.

Принципы и проблема исследования.

Разработка гипотезы и концепции исследования.

Процессуально-методологические схемы исследования.

Научные методы познания в исследованиях.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Определение цели, задач, объекта и предмета исследования.

Подходы к исследованию.

Принципы и проблема исследования.

Определение и распознавание проблемы.

Разработка гипотезы и концепции исследования. Основные этапы построения гипотез

Процессуально-методологические схемы исследования.

Формулировка гипотезы.

Общая схема научного исследования

Научные методы познания в исследованиях.

Абстрагирование как метод экономического исследования.

Экономические гипотезы и модели.

Устный ответ по следующим параграфам:

Понятие и основные характеристики проектной деятельности.

Основные классификации проектов.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Выбрать реально существующий проект, проанализировать, к какому виду он относится, используя знания, полученные при изучении классификаций проектов.

Устный ответ по следующим параграфам:

Методология проектной деятельности.

Структура и содержание проекта.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Сформулируйте идею проекта. Выделите проблему, которая должна быть решена с помощью предлагаемого проекта. Определите систему для решения проблемы. Выделите общую цель и критерии системы. Произведите декомпозицию целей системы. Выявите процессы и ресурсы системы. Определите риски проекта.

Подготовить отчет и доклад-презентацию о проекте, в котором изложены суть и результаты проекта.

Устный ответ по следующим параграфам:

Результат проектной деятельности.

Оценка результата проектной деятельности.

Информационный проект (доклад с презентацией)

Определите индикаторы, позволяющие оценить результативность и эффективность предложенного проекта.

Оцените результаты собственной проектной деятельности по перечисленным критериям.

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.

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.

6. Перечень учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Ильина, О. Н. Методология управления проектами : ста- новление, современное состояние и развитие : монография / О. Н. Ильина. — М. : Вузовский учебник, 2015. — 208 с.
2. Хелдман, К. Управление проектами : Быстрый старт / К. Хелдман. — Саратов : Профобразование, 2017. — 352 с.

3. Левушкина, С. В. Основы проектного менеджмента : учеб. пособие для вузов / С. В. Левушкина. — Ставрополь : Ставро- польский государственный аграрный университет, 2017. — 190 с.
4. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — М. : Юрайт, 2019. — 330 с.
5. Проектная деятельность как способ развития личности студентов и их профессиональной подготовки : метод. указания / сост. Е. А.Булатова. — Н. Новгород : Нижегородский государ- ственный архитектурно-строительный университет. — 32 с.
6. Сурова, Н. Ю. Проектный менеджмент в социальной сфере и дизайн-мышление : учеб. пособие / Н. Ю. Сурова. — М. : Юни- ти-Дана, 2015. — 415 с

7.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://portal.tpu.ru/SHARED/m/MPI/Teaching/Tab/mu.pdf
2. https://ntt.asurso.ru/res/2017/17.pdf
3. http://www.sgau.ru/files/pages/23396/14710704046.pdf

56. **Состав программного обеспечения**

MS Windows; MS Office.

57. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием и доступом к сети Интернет;

Рабочая программа дисциплины

Операционное исчисление

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

116. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК – 2
Профессиональные компетенции	Научно-исследовательская	ПК – 2

117. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	ОПК – 2.1. Знать основные задачи и области применения методов математического моделирования, основные принципы математического моделирования, методы построения и анализа математических моделей. ОПК – 2.2. Умеет применять методы математического моделирования к решению конкретных задач из различных областей естествознания, техники, экономики и управления; выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели. ОПК – 2.3. Владеет навыками применения математического	**Знать -** основные математические структуры (полугруппы, группы, полукольцо, полуполе, поле; упорядоченность: векторные, топологические, метрические, нормированные, гильбертовы пространства, пространства с мерой), структуру линейных отображений, различные подходы к определению производной, свойства самосопряженных компактных операторов, метод Ньютона решения нелинейных уравнений, классификацию квадрик, общий случай теорем об обратной функции и о неявной функции. **Уметь:** - определять размерность и базис векторных пространств, ранг линейного отображения, находить собственные числа и векторы линейных отображений, диагонализировать самосопряженные операторы, приводить к жордановой нормальной форме матрицы, приводить к каноническому виду квадратичные формы, находить инварианты линейных отображений, находить производные Фреше, Гато. **Владеть:** методом Ньютона решения нелинейных уравнений; методом Крамера решения систем;принципами линейного анализа: 1.принципотделимости (следствие принципа Хана-Банаха) 2.теоремой о правом обратном(следствие принципа открытости Банаха) 3.принцип компактности Банаха-Алаоглу;

	аппарата к исследуемым моделям	Прицинами существования: 1.принцип сжимающих отображений, 2.принцип компактности Вейерштрасса-Лебега_Бэра, 3.Принцип разреженности Бэра.
ПК-2	ПК – 2.2. Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области, публично представлять научные результаты	

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 ч.)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	7+8 семестры	Всего
Общая трудоемкость	**108+180**	**288**
Аудиторная работа:	51+20	71
Лекции (Л)	17+10	27
Практические занятия (ПЗ)	34+10	44
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	57+106	163
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет+экз	

4. Содержание разделов дисциплины

№ Раздело в	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Ауд.занятия		Форма текущего контроля
			лекции	Практические	
1	Полное упорядоченное поле. Действительные числа.	Полугруппа, группа, полукольцо, кольцо, полуполе, тело, поле. Упорядоченность множества, полные линейно упорядоченные множества, упорядоченное поле. Полное упорядоченное поле. Единственность.	2 2 2	2	Устный опрос
2	Векторное пространство.	Примеры. Линейные комбинации. Линейная оболочка. Линейная зависимость (независимость). Линейный функционал.	2		Устный опрос

		Пространство V^*, сопряженное к в.п.V . Базис и размерность в.п. Линейные операторы, $f: V_1 \to V_2, \dim Kerf + \dim \mathrm{Im}\, f = \dim V_1$. Взаимно-однозначное соответствие между линейными операторами и матрицами. Матрица композиции операторов. Ранг матрицы. Матрица линейного оператора в измененных базисах. Инварианты линейных операторов (след, детерминант).			
3	Полилинейные операторы. Детерминант.	Определение и примеры полилинейных (n - линейных) отображений. Общий вид линейных отображений $A: X_1 \times \ldots \times X_m \to Y, A: X \to Y_1 \times \ldots \times Y_n$, $A: X_1 \times \ldots \times X_m \to Y_1 \times \ldots \times Y_n$. Норма линейного оператора, пространство $L(X;Y)$, условия его полноты. Норма полилинейного оператора, пр-во $L(X_1,\ldots X_n;Y)$, условия его полноты. Изоморфизм пространств $L(X_1,\ldots X_n;Y)$, $L(X_1,\ldots X_m;\mathrm{L}(X_{m+1},\ldots X_n;Y))$ $\det: M_n(R) \to R$ является полилинейной кососимметрической функцией строк матрицы и, обратно, если $d: M_n(R) \to R$ - полилинейная кососимметрическая функция строк матрицы, то $\exists \rho: d(A) = \rho \det A$. Объем параллелограмма, порожденного векторами $\{a_1,\ldots a_m\}$	2 2		
4	Дифференцируемость по Фреше.	Определение и общие законы дифференцирования. Дифференцируемость по Гато, строгая дифференцируемость. Дифф-ние композиции отображений, диф-ние обратной функции. Частные производные. Дифференцирование по вектору. Теорема о конечных приращениях. Достаточные условия дифференцируемости. Производные высших порядков. Симметричность. Формула Тейлора. Общая теорема о неявной функции и различные ее конкретизации и следствия.	2 2 2	2	Устный опрос
5	Структура линейных операторов.	Сумма подпространств в.п., соотношение для размерностей. Прямая сумма подпространств. Прямые дополнения. Внешние прямые суммы. Прямые суммы лин.отображений. Инвариантные подпространства лин.отобр. Собственный вектор и значения. Минимальный и характеристический многочлены, независимость от выбора базиса. Теорема Гамильтона-Кэли. Диагонализируемые операторы. Жорданова нормальная форма. Симметрические и эрмитовы формы. Лин.оператор в евклидовом пр-ве самосопряжен $\Leftrightarrow$ он диагонализируем	2 2 2	2	Устный опрос

6	Теория линейных уравнений	Правило Крамера. Аналогия альтернативы Фредгольма в конечномерном случае. Альтернатива Фредгольма в общем случае.	2	2	Устный опрос
7	Теория квадратичных функций. Коники и квадрики.	Бесконечномерный аналог о диагонализируемости симметрической матрицы: Теорема Гильберта-Шмидта о существовании базиса из собственных векторов самосопряженного компактного оператора. Приведение к каноническому виду квадратичной формы $< Ax, x >$. Классификация квадрик.	2 2	2	
8	Принцип Лагранжа. Общие Теоремы о существовании и единственности и непрерывной зависимости решений диф.ур	Строгая дифференцируемость. Теорема об обратной функции в 1-мерном случае, ее доказательство методом Ньютона. Общий случай теоремы об обратной функции. Правило множителей Лагранжа. Общие Теоремы о существовании, единственности и непрерывной зависимости от коэффициентов, правой части ,краевых условий решений дифференциальных уравнений.	2 2	2	Устный опрос

5. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по данной дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе.

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

6.1. Основная литература

1. В. М. Тихомиров, “Алгебра, анализ и дифференциальные уравнения (синтетический курс)”, Матем. просв., сер. 3, **10**, Изд-во МЦНМО, М., 2006, 23–56

2. В. М. Тихомиров, “Курс математики”, *Фундамент. и прикл. матем.*, **19**:4 (2014), 153–196; *J. Math. Sci.*, **217**:6 (2016), 773–802

3. Владимиров В.С. и др. Сборник задач по уравнениям математической физики.-М.; Наука, 1982

6.2. Дополнительная литература

11. Ю.М.Белоусов, В.П.Кузнецов, В.П.Смилга Практическая математика. Руководство для начинающих изучать теоретическую физику.-Долгопрудный, ИНТЕЛЛЕКТ, 2009.

58. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

33. Поисковые системы сети интернет;
34. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
35. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:
- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
-ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
36. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***59.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

60. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

“Вариационное исчисление и оптимальное управление”

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

118. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2.2-Умеет применять методы математического моделирования к решению конкретных задач из различных областей естествознания, техники, экономики и управления; выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели ОПК-2.3. Владеет навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям	ОПК-2.2 ОПК-2.3
Профессиональные	ПК-2.3-Имеет навыки решения математических задач, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований; подготовки обзоров, аннотаций, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.	ПК-2.3

119. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2.2 ОПК-2.3	ОПК-2.2-Умеет применять методы математического моделирования к решению конкретных задач из различных областей естествознания, техники, экономики и управления; выбирать методы исследования математических моделей;	**Знать:** знать основные принципы вариационного исчисления, методы синтеза оптимально управления; **Уметь:** применять методы вариационного исчисления и оптимального управления к решению научных и практических задач; **Владеть:** навыками постановки вариационных задач, в том числе задач оптимального управления;

	строить и исследовать математические модели ОПК-2.3. Владеет навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям	
ПК-2.3	ПК-2.3-Имеет навыки решения математических задач, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований; подготовки обзоров, аннотаций, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.	**Знать:** основную классическую и современную литературу по вариационному исчислению и оптимальному управлению. **Уметь:** применять вариационный подход к решению научных и практических задач **Владеть: -** навыками постановки вариационных задач, в том числе задач оптимального управления

120. Объем дисциплины

Виды учебной работы		***Формы обучения***		
		Очная	***Очно-заочная***	***Заочная***
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы		9/324		
Контактная работа:		88		
	Занятия лекционного типа	44		
	Занятия семинарского типа	44		
	Промежуточная аттестация: зачет / **зачет с оценкой** / **экзамен***			
Самостоятельная работа (СРС)		250		
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)				

* - нужное выделить жирным курсивом

Примечания:

10. зачет и зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.
11.

121. ***Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий***

4.46. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.46.1. Очная форма обучения

№ 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.	Экстремальные задачи, формализация, алгоритм решения экстремальны задач.	4		4				35
2	Простейшая задача классического вариационного исчисления. Необходимые и достаточные условия экстремума.	6		6				35
3	Задача Больца. Необходимые и достаточные условия экстремума.	6		6				20
4	Изопериметрическая задача. Необходимые и достаточные условия экстремума.	4		4				15
5	Математическое описание проблемы оптимального управления.	4		4				25
6	Принцип оптимальности Беллмана. Введение в теорию.	2		2				20
7	Принцип оптимальности Беллмана. Основная теория	4		4				20
8	Принцип максимума Понтрягина. Общая теория.	4		4				15
9	Принцип максимума Понтрягина. Решение специальных задач	4		4				20
10	Принцип оптимальности Беллмана. Дополнительные главы.	4		4				20
11	Принцип максимума Понтрягина. Дополнительные главы	2		2				10

4.46.2. Очно-заочная форма обучения

4.47. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1	Экстремальные задачи, формализация, алгоритм решения экстремальны задач.	Функционал. Вариация функционала и ее свойства. Определений функционала и его свойства. Линейные ограниченные и неограниченные функционалы. Гильбертово пространство.

		Пространство квадратично интегрируемых функций. Первая и вторая вариации функционала.
	Простейшая задача классического вариационного исчисления. Необходимые и достаточные условия экстремума.	Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнения Эйлера. Простейшая задача вариационного исчисления. Экстремум функционала. Необходимые и достаточные условия экстремума функционала. Уравнения Эйлера, Инвариантность уравнений Эйлера. Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления
	Задача Больца. Необходимые и достаточные условия экстремума.	Задача Больца вариационного исчисления. Уравнения Эйлера. Экстремум функционала. Необходимые и достаточные условия экстремума функционала. Уравнения Эйлера, Инвариантность уравнений Эйлера. \Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления
	Изопериметрическая задача. Необходимые и достаточные условия экстремума.	Вариационные задачи на условный экстремум. Изопериметрические задачи. Задача Дидоны. Задача Лагранжа на условный экстремум. Геодезические линии. Вариационные задачи с подвижными границами. Простейшая задача с подвижными границами и ее обобщения. Разрывные задачи первого и второго рода. Условия Вейерштрасса-Эрдмана. Односторонние вариации.
135.	Математическое описание проблемы оптимального управления.	Постановка задачи оптимального управления (ОУ) как экстремальной задачи с ограничениями Основные особенности задачи ОУ, порожденные объективными причинами. Общая постановка задачи ОУ с непрерывным временем. Общая постановка задачи ОУ с дискретным временем.
136.	Принцип оптимальности Беллмана. Введение в теорию.	Принцип оптимальности Беллмана. Общая формулировка, принадлежащая автору. Различные варианты формулировок принципа оптимальности. Метод динамического программирования как общий метод решения задач оптимизации. Основное содержание метода. Задача оптимального распределения ресурсов (классическая экономическая проблема). Решение задачи на основе метода динамического программирования. Определение (формальное) функции Беллмана данной задачи и ее особенности. Алгоритм решения задачи оптимального распределения ресурсов и его численная реализация. Задача оптимального распределения с двумя видами ресурсов. Математическая постановка задачи. Уравнение Беллмана.
137.	Принцип оптимальности Беллмана. Основная теория	Задача оптимального управления с дискретным временем. Математическая постановка задачи. Решение задачи ОУ с дискретным временем методом динамического программирования. Основная теорема для задачи ОУ с дискретным временем: выполнение уравнений Беллмана и

		достаточные условия оптимальности. . Алгоритм решения задачи ОУ с дискретным временем и его численная реализация. Система функциональных уравнений Беллмана как теоретическая основа алгоритма решения задач. Задача оптимального управления с непрерывным временем. Метод динамического программирования. Классическая задача ОУ с фиксированными концами интервалов времени [t0, t1], закрепленным левым и свободным правым концами траектории. Рассмотрение семейства задач ОУ, зависящих от начального момента времени $[\ ]\ 0\ 1\ \tau \in t\ ,t$ и начального состояния (начала траектории) $x(\tau) = x$.Функция Беллмана. Особенности уравнения Беллмана в задачах с непрерывным временем.
138.	Принцип максимума Понтрягина. Общая теория.	Значение принципа максимума в теории оптимального управления. История создания и развития теории ОУ, основанной на принципе максимума. Основная постановка задачи ОУ: задача с интегральным или смешанным интегрально - терминальным функционалом, дифференциальной связью, граничными условиями и ограничением на управление. Принцип максимума в форме Гамильтона. Принцип максимума в форме Лагранжа. Значение двух форм принципа максимума. Эквивалентность двух формулировок принципа максимума. Связь принципа максимума и общего принципа Лагранжа. Общая система соотношений, используемых для решения рассматриваемой задачи ОУ, состоящая из необходимых условий, входящих в принцип максимума, и ограничений исходной задачи. Алгоритмическое описание последовательности действий при исследовании общей системы соотношений с целью определения неизвестных параметров.
139.	Принцип максимума Понтрягина. Решение специальных задач	Классическая задача ОУ с фиксированными концами интервала времени, закрепленным левым и свободным правым концами траектории. Особенности необходимых условий экстремума, связанные со структурой задачи. Формулировка основной теоремы о необходимых условиях экстремума в форме принципа максимума. Составление и анализ общей системы соотношений для определения неизвестных параметров в рассматриваемой задаче ОУ, состоящей из необходимых условий и ограничений исходной задачи. Задача ОУ с дополнительными ограничениями в виде равенств и неравенств, задаваемых смешанными интегрально-терминальными функционалами (обобщенная задача ОУ). Анализ полученной системы

		необходимых условий. Принцип максимума, как достаточное условие оптимальности в некоторых специальных задачах ОУ. Постановка классической задачи ОУ с фиксированными концами интервала времени, закрепленным левым и свободным правым концами траектории. Понятие функции Кротова. Теорема о достаточных условиях оптимальности в форме условий на функции Кротова Принцип максимума и результаты теории КВИ. Общая теоретическая идея о связи необходимых условий в задачах ОУ (условия, входящие в принцип максимума) и необходимых условий в задачах КВИ.
140.	Принцип оптимальности Беллмана. Дополнительные главы.	Задачи оптимального управления с непрерывным временем. Метод динамического программирования. Доказательство основных результатов. Анализ уравнения Беллмана в задачах с непрерывным временем. Уравнение Беллмана как дифференциальное уравнение с частными производными и наличием операции взятия экстремума.
141.	Принцип максимума Понтрягина. Дополнительные главы	Классическая задача ОУ с фиксированными концами интервала времени, фиксированным левым и свободным правым концами траектории. Формулировка основной теоремы о необходимых условиях экстремума Доказательство основной теоремы. Метод игольчатых вариаций Вейерштрасса (описание метода и его использование). Классическая задача ОУ с фиксированными концами интервала времени, закрепленным левым и свободным правым концами траектории. Принцип максимума как достаточное условие оптимальности в некоторых специальных задачах ОУ. Принцип максимума как достаточное условие оптимальности в некоторых специальных задачах ОУ. Условия выпуклости и вогнутости функции нескольких вещественных переменных. Представление простейшей задачи КВИ в виде задачи ОУ. Уравнение Эйлера и условие Вейерштрасса как следствия из условий в форме принципа максимума. Принцип максимума в задачах ОУ с дискретным временем. Постановка задачи ОУ с дискретным временем при наличии дополнительных фазовых ограничений. Условия гладкости и выпуклости отображений, входящих в определение исходной задачи

5.2.13. Содержание практических занятий

№ п/п	**Наименование темы (раздела) дисциплины**	***Содержание практического занятия***
11	Математическое описание проблемы оптимального	Постановка задачи оптимального управления (ОУ) как экстремальной задачи с ограничениями

	управления.	Основные особенности задачи ОУ, порожденные объективными причинами. Общая постановка задачи ОУ с непрерывным временем. Общая постановка задачи ОУ с дискретным временем.
12(	Принцип оптимальности Беллмана. Введение в теорию.	Принцип оптимальности Беллмана. Общая формулировка, принадлежащая автору. Различные варианты формулировок принципа оптимальности. Метод динамического программирования как общий метод решения задач оптимизации. Основное содержание метода. Задача оптимального распределения ресурсов (классическая экономическая проблема). Решение задачи на основе метода динамического программирования. Определение (формальное) функции Беллмана данной задачи и ее особенности. Алгоритм решения задачи оптимального распределения ресурсов и его численная реализация. Задача оптимального распределения с двумя видами ресурсов. Математическая постановка задачи. Уравнение Беллмана.
12	Принцип оптимальности Беллмана. Основная теория	Задача оптимального управления с дискретным временем. Математическая постановка задачи. Решение задачи ОУ с дискретным временем методом динамического программирования. Основная теорема для задачи ОУ с дискретным временем: выполнение уравнений Беллмана и достаточные условия оптимальности. . Алгоритм решения задачи ОУ с дискретным временем и его численная реализация. Система функциональных уравнений Беллмана как теоретическая основа алгоритма решения задач. Задача оптимального управления с непрерывным временем. Метод динамического программирования. Классическая задача ОУ с фиксированными концами интервалов времени [t0, t1], закрепленным левым и свободным правым концами траектории. Рассмотрение семейства задач ОУ, зависящих от начального момента времени [ ] 0 1 τ ∈ t ,t и начального состояния (начала траектории) x(τ) = x .Функция Беллмана. Особенности уравнения Беллмана в задачах с непрерывным временем.
12	Принцип максимума Понтрягина. Общая теория.	Значение принципа максимума в теории оптимального управления. История создания и развития теории ОУ, основанной на принципе максимума. Основная постановка задачи ОУ: задача с интегральным или смешанным интегрально - терминальным функционалом, дифференциальной связью, граничными условиями и ограничением на управление. Принцип максимума в форме Гамильтона. Принцип максимума в форме Лагранжа. Значение двух форм принципа максимума. Эквивалентность

		двух формулировок принципа максимума. Связь принципа максимума и общего принципа Лагранжа. Общая система соотношений, используемых для решения рассматриваемой задачи ОУ, состоящая из необходимых условий, входящих в принцип максимума, и ограничений исходной задачи. Алгоритмическое описание последовательности действий при исследовании общей системы соотношений с целью определения неизвестных параметров.
12	Принцип максимума Понтрягина. Решение специальных задач	Классическая задача ОУ с фиксированными концами интервала времени, закрепленным левым и свободным правым концами траектории. Особенности необходимых условий экстремума, связанные со структурой задачи. Формулировка основной теоремы о необходимых условиях экстремума в форме принципа максимума. Составление и анализ общей системы соотношений для определения неизвестных параметров в рассматриваемой задаче ОУ, состоящей из необходимых условий и ограничений исходной задачи. Задача ОУ с дополнительными ограничениями в виде равенств и неравенств, задаваемых смешанными интегрально-терминальными функционалами (обобщенная задача ОУ). Анализ полученной системы необходимых условий. Принцип максимума, как достаточное условие оптимальности в некоторых специальных задачах ОУ. Постановка классической задачи ОУ с фиксированными концами интервала времени, закрепленным левым и свободным правым концами траектории. Понятие функции Кротова. Теорема о достаточных условиях оптимальности в форме условий на функции Кротова Принцип максимума и результаты теории КВИ. Общая теоретическая идея о связи необходимых условий в задачах ОУ (условия, входящие в принцип максимума) и необходимых условий в задачах КВИ.
12	Принцип оптимальности Беллмана. Дополнительные главы.	Задачи оптимального управления с непрерывным временем. Метод динамического программирования. Доказательство основных результатов. Анализ уравнения Беллмана в задачах с непрерывным временем. Уравнение Беллмана как дифференциальное уравнение с частными производными и наличием операции взятия экстремума.
12	Принцип максимума Понтрягина. Дополнительные главы	Классическая задача ОУ с фиксированными концами интервала времени, фиксированным левым и свободным правым концами траектории. Формулировка основной теоремы о необходимых условиях экстремума Доказательство основной

		теоремы. Метод игольчатых вариаций Вейерштрасса (описание метода и его использование). Классическая задача ОУ с фиксированными концами интервала времени, закрепленным левым и свободным правым концами траектории. Принцип максимума как достаточное условие оптимальности в некоторых специальных задачах ОУ. Принцип максимума как достаточное условие оптимальности в некоторых специальных задачах ОУ. Условия выпуклости и вогнутости функции нескольких вещественных переменных. Представление простейшей задачи КВИ в виде задачи ОУ. Уравнение Эйлера и условие Вейерштрасса как следствия из условий в форме принципа максимума. Принцип максимума в задачах ОУ с дискретным временем. Постановка задачи ОУ с дискретным временем при наличии дополнительных фазовых ограничений. Условия гладкости и выпуклости отображений, входящих в определение исходной задачи

Вариационные задачи на условный экстремум. Изопериметрические задачи. Задача Дидоны. Задача Лагранжа на условный экстремум. Геодезические линии. Вариационные задачи с подвижными границами. Простейшая задача с подвижными границами и ее обобщения. Разрывные задачи первого и второго рода. Условия Вейерштрасса-Эрдмана. Односторонние вариации.

122. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Методологические вопросы исследования операций.	Тестирование, СР, устный опрос
2.	Задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности.	Тестирование, СР, устный опрос
3.	Элементы теории игр	Тестирование СР, устный опрос
4.	Статические детерминированные модели управления	Тестирование, СР, устный опрос
5.	Модели сетевого планирования и управления	Тестирование, СР, устный опрос

6	Имитационное моделирование	Тестирование, СР, устный опрос

5.3. Перечень возможных оценочных средств (справочно)

4. Устный опрос
5. Тестирование
6. Самостоятельная работа
   a. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Вопросы к зачету:

1. Определений функционала и его свойства.
2. Линейные ограниченные и неограниченные функционалы.
3. Гильбертово пространство. Пространство квадратично интегрируемых функций.
4. Первая и вторая вариации функционала. Теорема Ритца.
5. Простейшая задача вариационного исчисления.
6. Уравнения Эйлера, Инвариантность уравнений Эйлера.
7. Экстремум функционала. Необходимые условия экстремума функционала.
8. Достаточные условия экстремума функционала. \
9. Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления.
10. Изопериметрические задачи.
11. Задача Дидоны.
12. Задача Лагранжа на условный экстремум.
13. Геодезические линии.
14. Простейшая задача с подвижными границами и ее обобщения.
15. Геодезическое расстояние.
16. Разрывные задачи первого рода.
17. Разрывные задачи второго рода Условия Вейерштрасса-Эрдмана.
18. Односторонние вариации.
19. Оптимальное и конфликтное управление.
20. Динамические полисистемы и дифференциальные включения.
21. Свойства траекторий системы управления в классе кусочно- непрерывных управлений.
22. Управление в форме обратной связи. Дифференциальные уравнения с разрывными правыми частями.
23. Задача об устойчивости движения и управляемость.
24. Множество управляемости и критерий его одноточечности.
25. Теорема об области управляемости.
26. Алгебры Ли векторных полей и геометрическая интерпретация скобки Ли.
27. Теоремы о размерности множества управляемости.
28. Задача об устойчивости в целом.
29. Теорема о полной управляемости.
30. Критерий нормальной локальной управляемости в терминах множеств управляемости за конечное время.
31. Формулировка и обсуждение принципа максимума Понтрягина.
32. Модельный пример задачи быстродействия.
33. Свойства функции Беллмана для задачи быстродействия.
34. Вывод основного уравнения динамического программирования.
35. Непрерывность снизу функции Беллмана.
36. Непрерывность сверху функции Беллмана.

37. Критерий нормальной локальной управляемости в терминах поверхностей уровня функции Беллмана.
38. Доказательство принципа максимума для достаточно гладкой функции Беллмана.
39. Свойства множества управляемости линейной системы.
40. Полная управляемость линейных систем.
41. Теорема о структуре оптимального управления в задаче линейного быстродействия.
42. Теорема существования оптимального управления.
43. Положительные базисы.
44. Теорема о неявной положительной функции.
45. Теорема о нормальной локальной управляемости по нулевому приближению.
46. Теорема об отсутствии нормальной локальной управляемости по нулевому приближению.
47. Теорема об отсутствии нормальной локальной управляемости в одном критическом случае.
48. Теорема о нормальной локальной управляемости для двух векторных полей в плоскости.

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.

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 по основным 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

Кейсы (ситуации и задачи с заданными условиями)

Обучающийся должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи могут решаться устно и/или письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

Деловая игра

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание

проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

Исследовательский проект (реферат)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

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.

Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

–лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены

временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

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.

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

37.2. Основная учебная литература

1) Алексеев В.М., Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Сборник задач по оптимизации. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.
2) Галлеев Э.М. Оптимизация: теория, примеры, задачи. – М.: Эдиториал УРСС, 2002.
3) Иоффе А.Д., Тихомиров В.М. Теория экстремальных задач. – М.: Наука, 1980.
4) Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Наука, 1989.

дополнительная литература:

1) Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. Оптимальное управление. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
2) Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р.. Математическая теория конструирования систем управления. – М.: Высшая школа, 1998.
3) Беллман Р. Динамическое программирование. – М.: Издательство иностранной литературы, 1960.
4) Беллман. Р., Гликберг И., Гросс О. Некоторые вопросы математической теории процессов управления. – М.: Издательство иностранной литературы, 1962.

5) Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. – М.: Наука, 1965.
6) Болтянский В.Г. Математические методы оптимального управления. – М.: Наука, 1969.
7) Ванько В.И., Ермошина О.В., Кувыркин Г.Н. Вариационное исчисление и оптимальное управление. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 1999.
8) Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. – М.: Наука, 1989.
9) Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: Айрис-пресс, 2002.
10) Основы теории оптимального управления. Под редакцией В.Ф. Кротова. – М.: Высшая школа, 1990.
11) Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В. Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. – М.: Наука,

a. Периодические издания

8. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru

2 . eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) http://elibrary.ru

3. http://window.edu.ru/resource/537/75537 Ногин В.Д. Введение в оптимальное управление: Учебно-методическое пособие. СПб: Изд-во "ЮТАС", 2008. - 92 с.

2. http://window.edu.ru/resource/944/46944 Заболотнов Ю.М. Оптимальное управление непрерывными динамическими системами: Учебное пособие. - Самара: Самар. гос. Аэрокосмический ун-т, 2005. - 129 с.

3. http://window.edu.ru/ resource/588/ 50588 Лутманов С.В. Линейные задачи оптимизации: Учебное пособие. Ч.2. Оптимальное управление линейными динамическими объектами. - Пермь: Перм. гос. ун-т, 2005. - 195 с.

4. http://window.edu.ru/resource/880/56880 Громов Ю.Ю., Земской Н.А., Лагутин А.В., Иванова О.Г., Тютюнник В.М. Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007.

4. http://window.edu.ru/resource/125/28125 Ларин Р.М., Плясунов А.В., Пяткин А.В. Методы оптимизации. Примеры и задачи: Учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2003. - 120 с.

6. http://window.edu.ru/resource/588/50588Лутманов С.В. Линейные задачи оптимизации: Учебное пособие. Ч.2. Оптимальное управление линейными динамическими объектами. - Пермь: Перм. гос. ун-т, 2005. - 195 с.

61. Состав программного обеспечения

1. Математические пакеты Mathcad и/или MatLab.

62. Оборудование и технические средства обучения

Доска с мелом, интерактивная доска, компьютер (мой ноутбук), и интернет

Рабочая программа дисциплины

Операционное исчисление

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

123. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК – 1

124. 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 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	**Знать:** основные понятия и методы операционного исчисления. **Уметь:** находить изображения функций (оригиналов) и оригиналы по изображениям и использовать преобразование Лапласа для решения практических задач анализа. **Владеть:** навыками публичного предоставления результатов проведенных исследований на научных конференциях.
	ОПК – 1.3 Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	**Знать:** основные понятия и методы операционного исчисления. **Уметь:** находить изображения функций (оригиналов) и оригиналы по изображениям и использовать преобразование Лапласа для решения практических задач анализа. **Владеть:** навыками публичного предоставления результатов проведенных исследований на научных конференциях.

125. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	68
Занятия лекционного типа	34
Занятия семинарского типа	34
Промежуточная аттестация: ***зачет*** / зачет с оценкой / экзамен*	-
Самостоятельная работа (СРС)	76
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

* - нужное выделить жирным курсивом

Примечания:

Зачет и зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

126. *Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий*

4.48. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.48.1. Очная форма обучения

№ 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.	Основные понятия операционного исчисления. Свойства оригинала и изображения.	4	-	4	-	-	-	14
2.	Дифференцирование оригинала и изображения	6	-	6	-	-	-	14
3.	Интегрирование оригинала и изображения	6	-	6	-	-	-	14
4.	Умножение изображения и оригинала.	6	-	6	-	-	-	14
5.	Обратное преобразование Лапласа. Нахождение оригинала по данному изображению.	6	-	6	-	-	-	14
6	Применение операционного	6	-	6	-	-	-	16

	исчисления к решению дифференциальных и интегральных уравнений.							
		34		34	-	-	-	76

4.49. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
142.	Основные понятия операционного исчисления. Свойства оригинала и изображения.	Преобразование Лапласа: определение, требования к оригиналу. Условие существования интеграла Лапласа (теорема). Теорема линейности. Теорема подобия. Теорема затухания [или смещения]. Теорема запаздывания. Теорема опережения. Изображение для периодического оригинала.
143.	Дифференцирование оригинала и изображения.	Теорема дифференцирования оригинала и изображения.
144.	Интегрирование оригинала и изображения.	Теорема интегрирования оригинала и изображения
145.	Умножение изображения и оригинала.	Теорема умножения (теорема Бореля).
146.	Обратное преобразование Лапласа. Нахождение оригинала по данному изображению.	Теоремы разложения. Формула Римана-Меллина.
147.	Применение операционного исчисления к решению дифференциальных и интегральных уравнений.	Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и их систем. Применение операционного исчисления к решению интегральных уравнений.

5.2.14. Содержание практических занятий

№	Наименование темы	*Содержание практического занятия*

п/п	(раздела) дисциплины	
12	Основные понятия операционного исчисления. Свойства оригинала и изображения.	Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Свойства оригиналов и изображений: линейность, подобие, затухание, смещение, опережение. Таблица оригиналов и изображений.
12	Дифференцирование оригинала и изображения	Нахождение изображений и оригиналов при помощи формул дифференцирования оригиналов и изображений.
12	Интегрирование оригинала и изображения.	Нахождение изображений и оригиналов при помощи формул интегрирования оригиналов и изображений.
12	Умножение изображения и оригинала.	Умножение оригиналов. Свертка функций. Умножение изображений.
13	Обратное преобразование Лапласа. Нахождение оригинала по данному изображению..	Нахождение оригинала по данному изображению. Случай дробно-рациональной функции. Формула обращения Римана-Меллина.
13	Применение операционного исчисления к решению дифференциальных и интегральных уравнений.	Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и их систем. Применение операционного исчисления к решению интегральных уравнений.

127. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия операционного исчисления. Свойства оригинала и изображения.	Устный опрос
2.	Дифференцирование оригинала и изображения	Устный опрос
3.	Интегрирование оригинала и изображения.	Устный опрос
4.	Умножение изображения и оригинала.	Устный опрос
5.	Обратное преобразование Лапласа. Нахождение оригинала по данному изображению..	Устный опрос

6.	Применение операционного исчисления к решению дифференциальных и интегральных уравнений.	Контрольная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Примерный перечень вопросов

1. Определение функции-оригинала и её изображения по Лапласу.
2. Изображения простейших функций.
3. Линейность преобразования Лапласа. Теорема смещения.
4. Теорема подобия.
5. Теорема запаздывания.
6. Составные функции.
7. Периодические функции.
8. Интегрирование оригинала. Дифференцирование оригинала.
9. Интегрирование изображения. Дифференцирование изображения.
10. Свёртка функций и её свойства.
11. Теорема Бореля (теорема об умножении изображений).
12. Интегралы Дюамеля.
13. Таблица стандартных изображений.
14. Формула Римана-Меллина.
15. Элементарный метод нахождения оригинала.
16. Первая и вторая теорема разложения.
17. Задача Коши для обыкновенного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
18. Общее решение дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

Варианты контрольных работ.

Вариант 1

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения: 1) $\begin{matrix} x'' + x = 6e^{-t} \\ x(0) = 3, x'(0) = 1 \end{matrix}$; 2) $\begin{matrix} x'' - x' = t^2 \\ x(0) = 0, x'(0) = 1 \end{matrix}$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений: 1) $\begin{cases} x' = x + 3y + 2 \\ y' = x - y + 1 \end{cases}$ $x(0) = -1, y(0) = 2$ 2)

$$\begin{cases} x' = -x + 3y + 1 \\ y' = x + y \end{cases}$$

$x(0) = -1, y(0) = 2$

3. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для дифференциального уравнения с нулевыми начальными условиями: 1) $x'' - x = tht$ 2) $x'' - 2x' + x = \frac{e^t}{1+t^2}$

4. С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

1) $3x(t) = 2\cos t + \int_0^t (t-r) * \frac{d^2x(r)}{dr^2}, x(0) = \frac{2}{3}, x'(0) = 0$ 0

2) $\frac{dx(t)}{dt} = 2\int_0^t \cos(t-r) * x(r)dr, x(0) = 1$

5. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$\boldsymbol{x'' + x' = t^2 + 2t}$$
$$\boldsymbol{x(0) = 0, x'(0) = -2}$$

Вариант 2

1. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения: 1) $\begin{matrix} x'' + x' = t^2 + 2t \\ x(0) = 0, x'(0) = -2 \end{matrix}$ 2) $\begin{matrix} x'' - x = \cos 3t \\ x(0) = 1, x'(0) = 1 \end{matrix}$

2. С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для системы дифференциальных уравнений: 1) $\begin{cases} x' = x + 4y \\ y' = 2x - y + 9 \end{cases}$ $x(0) = 1, y(0) = 0$ 2)

$$\begin{cases} x' = x + 2y + 1 \\ y' = 4x - y \end{cases}$$
$$x(0) = 0, y(0) = 1$$

3.С помощью операционного исчисления решить задачу Коши для дифференциального уравнения с нулевыми начальными условиями: 1) $x'' - x = th^2 t$ 2) $x'' - x' = \frac{e^t}{1+e^t}$

4.С помощью операционного исчисления решить следующие интегральные уравнения:

1) $\frac{d^2x(t)}{dt} + \int_0^t sin(t-r) * \left(\frac{d^2x(r)}{dr^2} + x(r)\right) dr = 2\cos t, x(0) = 0, x'(0) = 0$

2) $\frac{dx(t)}{dt} = \cos t + \int_0^t (t-r) * x(r) dr, x(0) = 1$

5. Решить операционным методом задачу Коши для дифференциального уравнения: $\begin{matrix} \boldsymbol{x'' - x = \cos 3t} \\ \boldsymbol{x(0) = 1, x'(0) = 1} \end{matrix}$

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.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если не выполнены никакие требования

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.

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

37.3. Основная учебная литература

1. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. М.: Юрайт, 2016. – 402 с.
2. Маркушевич А.И. Краткий курс теории аналитических функций. М.: Мир, 2006. – 424 с.
3. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций. Т. 1, 2. М.: Лань, 2009.

37.4. Дополнительная учебная литература:

1. Посицельская Л.Н. Теория функций комплексной переменной в задачах и упражнениях. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.-136 с.
2. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Функции комплексного переменного: Задачи и примеры с подробными решениями. М.: Едиториал УРСС, 2003. 208 с.
3. Волковыский Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. М., 2004.

38. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

37.Поисковые системы сети интернет;

38.Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);

39. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
- ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);

40. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

63. Состав программного обеспечения

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

64. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А. А. Кадырова» 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 (интерактивная доска, компьютер, проектор).

Рабочая программа дисциплины

«Интегральные уравнения»

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

128. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные компетенции	Обязательные	ПК(р)-2 - Предоставлять полученные результаты научных исследований профессиональному сообществу

129. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК(р)-2	ПК(р)-2 .1 - Обладает навыками публичного предоставления результатов проведенных исследований на научных студенческих конференциях.	**Знать:** основные теоремы интегральных уравнений; свойства симметричных и самосопряженных операторов; теоремы Фредгольма; **Уметь**: решать задачи, связанные с интегральными уравнениями; доказывать основные теоремы о свойствах интегральных уравнений; строить резольвенту уравнений Фредгольма и Вольтерра. **Владеть:** навыками работы со специальной математической литературой.

130. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	-
Занятия лекционного типа	34
Занятия семинарского типа	34
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / ***экзамен****	4
Самостоятельная работа (СРС)	76
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

131. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.50. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.50.1. Очная форма обучения

№ 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.	Введение	2		2				4
2.	Интегральные уравнения Вольтерра	6		6				12
3.	Интегральные уравнения Фредгольма	8		8				16
4.	Применение Интегральных преобразований к решению интегральных уравнений.	8		8				16
5.	Интегральные уравнения: 1-го род	4		4				12
6.	Приближенные методы решения интегральных уравнений	6		6				16
		34		34				76

4.51. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
148.	Введение	1.Основные классы интегральных уравнений 2.Задачи, приводящие к интегральным уравнениям
149.	Интегральные уравнения Вольтерра	1. Связь между линейными дифференциальными уравнениями и интегральными уравнениями Вольтерра 2. Резольвента интегрального уравнения Вольтерра. Решение интегрального уравнения с помощью резольвенты 3. Эйлеровы интегралы
150.	Интегральные уравнения Фредгольма	1. Уравнения Фредгольма. Основные понятия 2. Метод определителей Фредгольма 3. Итерированные ядра. Построение резольвенты с помощью итерированных ядер 4. Интегральные уравнения с вырожденным ядром

151.	Применение Интегральных преобразований к решению интегральных уравнений.	1. Применение преобразования Фурье к решению некоторых интегральных уравнений Применение преобразования Фурье к решению некоторых интегральных уравнений 2. Применение преобразования Лапласа к решению некоторых интегральных уравнений 3. Применение преобразования Меллина к решению некоторых интегральных уравнений
152.	Интегральные уравнения: 1-го род	1. Интегральные уравнения: 1-го род 2. Интегральные уравнения: 1-го род типа свертки
153.	Приближенные методы решения интегральных уравнений	1. Замена ядра интегрального уравнения встроенным ядром 2. Метод последовательных приближений 3. Приближенные методы отыскания характеристических чисел и собственных функций симметричных ядер

5.2.15. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1	Введение	1.Основные классы интегральных уравнений 2.Задачи, приводящие к интегральным уравнениям
2	Интегральные уравнения Вольтерра	4. Связь между линейными дифференциальными уравнениями и интегральными уравнениями Вольтерра 5. Резольвента интегрального уравнения Вольтерра. Решение интегрального уравнения с помощью резольвенты 6. Эйлеровы интегралы
3	Интегральные уравнения Фредгольма	5. Уравнения Фредгольма. Основные понятия 6. Метод определителей Фредгольма 7. Итерированные ядра. Построение резольвенты с помощью итерированных ядер 8. Интегральные уравнения с вырожденным ядром
4	Применение Интегральных преобразований к решению интегральных уравнений.	4. Применение преобразования Фурье к решению некоторых интегральных уравнений Применение преобразования Фурье к решению некоторых интегральных уравнений 5. Применение преобразования Лапласа к решению некоторых интегральных уравнений 6. Применение преобразования Меллина к решению некоторых интегральных уравнений
5	Интегральные уравнения: 1-го род	3. Интегральные уравнения: 1-го род Интегральные уравнения: 1-го род типа свертки

6	Приближенные методы решения интегральных уравнений	4. Замена ядра интегрального уравнения встроенным ядром 5. Метод последовательных приближений 6. Приближенные методы отыскания характеристических чисел и собственных функций симметричных ядер

132. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
2.	Интегральные уравнения Вольтерра	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
3.	Интегральные уравнения Фредгольма	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
4.	Применение Интегральных преобразований к решению интегральных уравнений.	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
5.	Интегральные уравнения: 1-го род	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
6.	Приближенные методы решения интегральных уравнений	Устный опрос, контрольная работа, тестирование

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Контрольная работа

Вариант №1.

Тестовые материалы:

6. Записать уравнение Фредгольма первого (второго) рода. Какое уравнение называется однородным?
7. Записать уравнение Вольтерра первого (второго) рода. Какое уравнение называется однородным?
8. Сформулировать определение линейного (метрического, нормированного, евклидова) пространства.

9. Сформулировать определение сходимости последовательности элементов метрического (нормированного) пространства. Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц.
10. Сформулировать определение пространства C^k[a,b].
11. Сформулировать определение линейного оператора.
12. Сформулировать определение вполне непрерывного оператора.
13. Сформулировать определение самосопряженного (симметрического) оператора, действующего в евклидовом пространстве.
14. Сформулировать определение интегрального оператора Фредгольма с симметрическим ядром.
15. Сформулировать определение собственного значения линейного оператора.
16. Сформулировать определение собственного вектора линейного оператора.
17. Сформулировать определение собственной функции ядра интегрального оператора Фредгольма.
18. Сформулировать определение вырожденного ядра интегрального оператора Фредгольма.
19. Сформулировать теорему Гильберта-Шмидта.
20. Сформулировать определение резольвенты интегрального оператора.
21. Сформулировать альтернативу Фредгольма.
22. Записать метод последовательных приближений решений интегрального уравнения Фредгольма 2-го рода с малым λ.
23. Сформулировать теорему о разрешимости интегрального уравнения Вольтера 2-го рода.
24. Записать оператор Штурма-Лиувилля.
25. Описать свойства собственных значений и собственных функций задачи Штурма-Лиувилля.

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

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.

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

39.1. Основная учебная литература

1. И.Г. Петровский. Лекции по теории интегральных уравнений. 1948 год.
2. С.Г. Михлин. Лекции по линейныым интегральным уравнениям. 1959 год.
3. Васильева А. Б., Тихонов Н. А. Интегральные уравнения. 2002 год.

6.2 Дополнительная учебная литература:

1. М.Л. Краснов. Интегральные уравнения. Введение в теорию. Уч. пособие. 1975 год.
2. Лизоркин П.И. Курс дифференциальных и интегральных уравнений с дополнительными главами анализа. 1981 год.

65. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

41. Поисковые системы сети интернет;
42. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
43. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),

- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
-ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
44. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***66.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

67. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А.Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Теория чисел»

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

133. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Проектный и научно-исследовательский тип	Рекомендуемые профессиональные компетенции	ОПК – 1

134. 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 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	**Знать:** - историю развития теории чисел, основные понятия и проблемы теории чисел. **Уметь:** - применять полученные знания при решении практических задач. **Владеть: -** навыками решения основных типов теоретико-числовых задач и основными аналитическими методами для решения этих задач.

135. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	5/180
Контактная работа:	20
Занятия лекционного типа	10
Занятия семинарского типа	10
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой / ***экзамен****	-
Самостоятельная работа (СРС)	160
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

136. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.52. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.52.1. Очная форма обучения

		Виды учебной работы (в часах)

№ п/п	Раздел/тема	Контактная работа						Самостоятельная работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	*Иные учебные занятия*	*Практические занятия*	*Семинары*	*Лабораторные раб.*	*Иные занятия*	
1.	Делимость и простые числа. Арифметические функции.	1		1				25
2.	Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной.	1		1				25
3.	Показатели чисел по модулю. Индексы чисел по модулю	2		2				25
4.	Сравнения второй степени.	2		2				25
5.	Функции Дирихле. Ряды Дирихле.	2		2				30
6.	Простые числа в арифметических прогрессиях. Использование дзета-функции Римана в задачах теории чисел.	2		2				30
		10		10				160

4.53. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
154.	Делимость и простые числа. Арифметические функции.	Делимость и простые числа. Свойства делимости целых чисел. Основная теорема арифметики. Арифметические функции. Число и сумма натуральных делителей натурального числа. Функция Эйлера, ее свойства.
155.	Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной.	Основные свойства сравнений. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения первой степени. Системы сравнений. Сравнения по простому модулю. Сравнения по степени простого числа.
156.	Показатели чисел по модулю. Индексы чисел по модулю	Кольцо и поле классов вычетов по модулю. Группа классов вычетов взаимно простых с модулем. Показатель числа по модулю. Свойства показателя.
157.	Сравнения второй степени.	Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты по простому модулю. Символ Лежандра и его свойства. Закон взаимности. Арифметические приложения теории сравнений.
158.	Функции Дирихле.	Функции Дирихле.

	Ряды Дирихле.	Характеры и их свойства. Функциональное уравнение. Определение L-рядов и их простейшие свойства
159.	Простые числа в арифметических прогрессиях. Использование дзета-функции Римана в задачах теории чисел.	Определение и простейшие свойства. Теорема о среднем значении модуля тригонометрической суммы. Новый остаточный член в асимптотической формуле распределения простых чисел.

5.2.16. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	*Содержание практического занятия*
132.	Делимость и простые числа. Арифметические функции.	Делимость и простые числа. Свойства делимости целых чисел. Основная теорема арифметики. Арифметические функции. Число и сумма натуральных делителей натурального числа. Функция Эйлера, ее свойства.
133.	Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной.	Основные свойства сравнений. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения первой степени. Системы сравнений. Сравнения по простому модулю. Сравнения по степени простого числа.
134.	Показатели чисел по модулю. Индексы чисел по модулю	Кольцо и поле классов вычетов по модулю. Группа классов вычетов взаимно простых с модулем. Показатель числа по модулю. Свойства показателя.
135.	Сравнения второй степени.	Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты по простому модулю. Символ Лежандра и его свойства. Закон взаимности. Арифметические приложения теории сравнений.
136.	Функции Дирихле. Ряды Дирихле.	Функции Дирихле. Характеры и их свойства. Функциональное уравнение. Определение L-рядов и их простейшие свойства
137.	Простые числа в арифметических прогрессиях. Использование дзета-функции Римана в задачах теории чисел.	Определение и простейшие свойства. Теорема о среднем значении модуля тригонометрической суммы. Новый остаточный член в асимптотической формуле распределения простых чисел.

137. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Делимость и простые числа. Арифметические функции.	Устный опрос, контрольная работа
2.	Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной.	Устный опрос, контрольная работа
3.	Показатели чисел по модулю. Индексы чисел по модулю	Устный опрос, контрольная работа
4.	Сравнения второй степени.	Устный опрос, контрольная работа
5.	Функции Дирихле. Ряды Дирихле.	Устный опрос, контрольная работа
6.	Простые числа в арифметических прогрессиях. Использование дзета-функции Римана в задачах теории чисел.	Устный опрос, контрольная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Контрольная работа по дисциплине «Теория чисел»

Вариант 1

1. Выяснить какие из чисел между 1640 и 1660 являются простыми.

2. Найти НОД и НОК чисел 1056 и 2184 двумя способами: используя каноническое разложение и с помощью алгоритма Евклида.

3. Показать, что числа 13, 29, -8, 26,39, -12, -32, 16, 30, -24, -22 составляют полную систему вычетов по модулю m=11.

4. Решить систему сравнений:
   $4x \equiv 3(7)$
   $5x \equiv 4(11)$

5. Решить в целых числах неопределенное уравнение 11x+13y=8

6. Путем испытаний наименьших неотрицательных вычетов найти решения следующего сравнения:
   $$x^3 - 7x^2 + 2x - 1 \equiv 0(7)$$

Вариант 2

1. Выяснить какие из чисел между 1690 и 1710 являются простыми.

2. Найти НОД и НОК чисел 1056 и 2184 двумя способами: используя каноническое разложение и с помощью алгоритма Евклида.

3. Показать, что числа 30, 11, -9, 37, -10, 49, -13, 7, 24составляют полную систему вычетов по модулю m=9.

4. Решить систему сравнений:
   $5x \equiv 4(11)$
   $11x \equiv 8(13)$

5. Решить в целых числах неопределенное уравнение 4x+7y=3

6. Путем испытаний наименьших неотрицательных вычетов найти решения следующего сравнения:
   $$2x^3 - 6x^2 + 5 \equiv 0(6)$$

Вопросы для устного опроса:

1. Делимость в кольце целых чисел. Взаимно простые числа, их свойства. Свойства НОД и НОК целых чисел.
2. Простые числа, их свойства. Разложение натурального числа на простые множители. Каноническое и обобщенное каноническое представления натурального числа. Число делителей, сумма делителей натурального числа.
3. Функция Эйлера. Мультипликативность функции Эйлера. Вычисление.
4. Сравнения по модулю в кольце целых чисел. Свойства сравнений.
5. Кольцо классов вычетов по модулю. Поле классов вычетов по простому модулю.
6. Группа классов вычетов, взаимно простых с модулем. Теоремы Эйлера и Ферма.
7. Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной. Равносильные сравнения и системы сравнений.
8. Сравнения первой степени. Критерий разрешимости. Способы решений.
9. Системы сравнений первой степени.
10. Сравнения по простому модулю.
11. Сравнения по степени простого числа.
12. Сравнения по составному модулю.
13. Показатель числа по модулю. Свойства показателя числа по модулю.
14. Существование первообразного корня по простому модулю.
15. Индекс числа по модулю. Свойства индексов.
16. Квадратичные вычеты и невычеты по простому модулю.
17. Символ Лежандра и его свойства. Закон взаимности.
18. Вывод признаков делимости. Определение длины периода дроби, полученной при обращении обыкновенной дроби и десятичную.
19. Конечные цепные дроби. Разложение рационального числа в цепную дробь.
20. Свойства бесконечных цепных дробей.
21. Разложение действительного числа в цепную дробь.
22. Приближение действительных чисел подходящими дробями.
23. Теорема Дирихле. Представление простого числа в виде суммы двух квадратов.
24. Теорема Лагранжа о квадратической иррациональности.

25. Поле алгебраических чисел.
26. Применение теоремы Лиувилля к построению трансцендентных чисел.

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.

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.

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

1. Алфутова, Н.Б. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Алфутова, А.В. Устинов. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2009. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9279.

2. Василенко, О.Н. Теоретико-числовые алгоритмы в криптографии [Электронный ресурс] : монография / О.Н. Василенко. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2006. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9303.

3. Бугаенко, В.О. Уравнения Пелля [Электронный ресурс] / В.О. Бугаенко. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2001. — 32 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9298.

1. Алфутова, Н.Б. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Алфутова, А.В. Устинов. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2009. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9279.

6.2. Дополнительная литература

1. Вычислительно сложные задачи теории чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Гречников [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2012. — 312 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/73099. Физматлит, 2004. — 240 с.

2. Дынкин, Е.Б. Математические беседы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Б. Дынкин, В.А. Успенский. — Электрон. дан. — Москва :-729 https://e.lanbook.com/book

3. Коробов, Н.М. Теоретико-числовые методы в приближённом анализе [Электронный ресурс] : монография / Н.М. Коробов. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2004. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9359.

68. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

45. Поисковые системы сети интернет;
46. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
47. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
- ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);

48. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***69.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

70. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А. А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

Дополнительные главы дифференциальных уравнений

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

138. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные	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
Профессиональные компетенции	Научно-исследовательский	ПК-3 Способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методик в математике и компьютерных науках.

139. 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. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	**Знать** - общую теорию обобщенных функций, постановки основных задач, условия существования и единственности их решений, свойства решений в классах обобщенных функций. **Уметь** - строить простейшие модели реальных процессов, определять тип уравнений, вычислять характеристики уравнений и применять их при

	ОПК – 1.3. Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	решении (и анализе) краевых задач, решать краевые задачи при помощи преобразования Фурье, методом разделения переменных, вычислять фундаментальные решения. **Владеть:** методами применения преобразования Фурье к краевым задачам, нахождении фундаментальных решений дифференциальных операторов в частных производных, решении краевых задач с помощью фундаментальных решений.
ПК-3	ПК – 3.1. Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, формы подготовки научных публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований	

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 ч.)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	8 семестр	Всего
Общая трудоемкость	**180**	**180**
Аудиторная работа:	20	20
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		

4. Содержание разделов дисциплины

№ разделов	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Ауд.занятия		Форма текущего контроля
			лекции	практические	
1	Задачи, приводящие к необходимости введения обобщенных решений.	Истоки понятия обобщенной функции (о.ф.): 1.задача Коши для 1-мерного волнового уравнения с не дифференцируемыми начальными данными; 2.задачи из физики. Семейства δ-образных функций. Решение уравнения с правой частью и решение задачи Коши.	1	1	Домашняя контрольная работа
2	Общая теория пространств пробных функций в теории обобщенных функций.	Элементы теории линейных топологических пространств (лтп): 1.Линейные пространства; выпуклые, закругленные множества; выпуклая оболочка, абсолютно выпуклая оболочка; поглощающие множества. 2Лтп; гомеоморфизмы $x \mapsto x + x_0$, $x \mapsto \lambda x$; база топологии, критерий того, что некоторая система подмножеств является базой топологии, порожденной ею; база окрестностей точки; задание топологии в лтп заданием базы окрестностей нуля. 3.Ограниченные множества. Топология на лтп, порожденная полунормой. Инициальная топология. Полинормированные пространства. Локально выпуклые пространства (лвп). Функционал Минковского P_V. Случаи, когда P_V - полунорма , норма. Критерий непрерывности P_V. Всякое лвп есть полинормированное пространство. Счетно-нормированные пространства (сч-н п.). Критерий эквивалентности двух систем полунорм. Система неубывающих полунорм $\{P_n\}$ в сч.-н.п., эквивалентная исходной ; для любого непр. лин. на сч.-н.п. функционала f $\exists m$: f непрерывен в	1	1	Домашняя контрольная работа

		P_m. Метризуемость сч-н.п.. Критерий метризуемости лвп. Критерий нормируемости отделимого лтп (теорема Колмогорова).			
3	Конкретные примеры пространств пробных функций.	Принцип построения обобщенных функций. Пространства основных функций E(Ω) , D(Ω) , S(R^n): 1.Пространство E(Ω) счетно-нормируемо и полно. 2.Множество $C_0^\infty(\Omega)$ не замкнуто в E(Ω). Пространство $D_K(\Omega)$, его счетная нормируемость и полнота. Топология на $C_0^\infty(\Omega)$, порожденная несчетной системой полунорм $P_{\{N_m\}}(\varphi) = \Sigma_{m=1}^{\infty} N_m \sup_{x \in K_m \setminus K_{m-1};\, \lvert l\rvert \le N_m} \lvert D^l \varphi(x)\rvert$. Условие , эквивалентное сходимости $\{\varphi_n\}$ к φ в D(Ω). Полнота и неметризуемость D(Ω). 3.Эквивалентные системы полунорм в S(R^n). Полнота S(R^n). 4.Простейшие соотношения между пространствами основных функций.	1	1	Домашняя контрольная работа
4	Пространства обобщенных функций	Пространства обобщенных функций (о.ф.) $E'(\Omega), D'(\Omega), S'(R^n)$. Примеры о.ф.. Регулярные и сингулярные о.ф.. Лемма дю Буа-Реймонда. Её аналог для мер. Сильная , слабая , *-слабая топологии на пространстве , сопряженном некоторому ЛТП. Полнота в *-слабой топологии пространств о.ф..	1	1	Домашняя контрольная работа
5	Свертка и операция усреднения (по Соболеву).	Свертка $g*f$ ф-ций $g, f \in L_{1,loc}(R^n)$, где suppg$\subset\subset R^n$. Док-во соотношения $g*f \in L_{1,loc}(R^n)$. Ядро усреднения ω_h, ф-ция u_h средняя от u. Её св-ва : 1. $u_h(\cdot) \in C^\infty(R^n)\ \forall u \in L_{1,loc}(R^n)$ 2.(Ω-огр.обл.в R_x^n, $u \in L_p(\Omega)$ $(p \ge 1)$, $\exists \Omega_1$: $\overline{\Omega_1} \subset \Omega$, $u(x) = 0\ \forall x \in \Omega \setminus \Omega_1) \Rightarrow (u_h(\cdot) \in C_0^\infty(\Omega)$ при $h < dist(\Omega_1, \partial\Omega)$ и $D^\alpha P_h u = P_h(D^\alpha u)\ \forall$ мультииндекса α в случае существования $D^\alpha u$), P_h-оператор усреднения. 3. $(u\ (\cdot) \in C^\infty(R^n)) \Rightarrow (\ u_h \to u$ равномерно на	1	1	Домашняя контрольная работа

		любом шаре из R^n) 4. $(u(\cdot) \in C(\overline{\Omega})\,,\, u\|_{\partial\Omega} = 0) \Rightarrow (u_h \to u$ равномерно в Ω). 5. $(u \in L_p(\Omega)\ \ (p \geq 1)\,) \Rightarrow$ $(\|u_h\|_{L_p(\Omega)} \leq \|u\|_{L_p(\Omega)}\,,\, \|u - u_h\|_{L_p(\Omega)} \to 0$ при $h \to 0$).			
6	Носитель обобщенной функции. Теоремы о плотности.	Равенство о.ф. нулю в области , в точке. Носитель о.ф..Теорема о разбиении единицы. Если о.ф. равна нулю в каждой точке области, то она равна нулю в этой области (и обратно).Любой элемент из $E'(\Omega)$ есть о.ф. с компактным носителем. Плотность D(Ω) в $E'(\Omega)$. Плотность D(Ω) в $D'(\Omega)$.	1	1	Домашняя контрольная работа
7	Определение основных операций над обощенными функциями. Простейшие дифференциальные уравнения в пространствах обобщенных функций.	Определение основных операций над о.ф. продолжением по непрерывности . Диф-ние о.ф. . Примеры. Простейшие диф.ур. в пространствах о.ф. ($u' = 0,\ \ u' + \alpha(x)u = f(x)$, $u^{(m)} + \alpha_{m-1}(x)u^{(m-1)} + \ldots + \alpha_0(x)u = f(x), \frac{\partial u}{\partial x_n} = 0,$ $\partial_j u = f(x),\ u^{(m)}(x) = \delta(x)$ и другие). Линейная замена переменных в о.ф. . Свертка о.ф. и ее свойства. Тензорное произведение о.ф. и его свойства.	1	1	Домашняя контрольная работа
8	Преобразование Фурье обобщенных функций.	Преобразование Фурье F функций из пространства Шварца $S(R^n)$. Его свойства : $\int F(\varphi)(x)\psi(x)dx = \int \varphi(\xi)F(\psi)(\xi)d\xi$; равенство Парсеваля : $\int \varphi\,\overline{\psi}\,dx = (2\pi)^{-n}\int F(\varphi)\overline{F(\psi)}\,dx$; $F(\varphi * \psi) = F(\varphi)F(\psi)$;	1	1	Домашняя контрольная работа

		$F(\varphi\psi)=(2\pi)^{-n}F(\varphi)*F(\psi)$; $F(D_x^\beta\varphi)(\xi)=(-\imath)^{\lvert\beta\rvert}\xi^\beta F(\varphi)(\xi)$; $F(x^\beta\varphi(x))(\xi)=(-\imath)^{\lvert\beta\rvert}D_\xi^\beta F(\varphi)(\xi)$; F-топологический изоморфизм пр-ва $S(R^n)$. Преобразование Фурье по части переменных. Свойство F($D(\Omega)$)$\not\subset D(\Omega)$. Пр. Ф. над пр-вом о.ф. умеренного роста $S'(R^n)$. Бесконечная диф-ть преобразования Фурье о.ф. с компактным носителем. Пр. Ф. свертки 2-ух о.ф..Пр.Ф. произведения $u_1\cdot u_2$, где $u_1\in S'(R^n)$, $u_2\in S(R^n)$; $F(P(D)u)(\xi)=P(-\imath\xi)(F(u))(\xi)$, u $\in S'(R^n)$, P-полином. Примеры.			
9	Фундаментальные решения.	Определение фундаментального решения диф. оператора с постоянными коэффициентами. Критерий фундаментальности решения в терминах преобразования Фурье. Фундаментальное решение лин. диф. оператора с обыкновенными производными. Фунд. решения и решения ур-ний с правой частью. Принцип Дюамеля для уравнений с постоянными коэффициентами.	1	1	Домашняя контрольная работа
10	Применения фундаментальных решений при решении задачи Коши.	Связь между решениями задач Коши для гиперболических уравнений в их классической и обобщенной постановках.	1	1	Домашняя контрольная работа

5. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по данной дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе.

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

6.1. Основная литература

4. В.С. Владимиров, В.В. Жаринов Уравнения математической физики-М.;физ-мат литература,2000.

5. Владимиров В.С. и др. Сборник задач по уравнениям математической физики.-М.; Наука, 1982

6. Шубин М.А. Лекции об уравнениях математической физики-М.,МЦНМО, 2001

7. Сборник задач по уравнениям с частными производными под ред. Шамаева А.С, - М., БИНОМ, 2005

8. Агранович М.С. Обобщенные функции-М., Изд.МЦНМО, 2008

9. Егоров Ю.В., Шубин М.А. Линейные дифференциальные уравнения с частными производными. Основы классической теории.-М., ВИНИТИ,1988

6.2. Дополнительная литература

12. Эванс Л.К. Уравнения с частными производными, 2003

13. Масленникова В.Н. Дифференциальные уравнения в частных производных.-М.; изд.РУДН, 1997

71. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

49. Поисковые системы сети интернет;
50. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
51. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:

- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
- ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);

52. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***72.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

73. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова»

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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

«Дополнительные главы математического анализа»

Направление подготовки	**«Математика»**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

140. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Самоорганизация и самообразование	ОПК-1
Профессиональные компетенции	Проектный и научно-исследовательский тип профессиональной деятельности	ПК-3

141. 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-Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и (или) естественных наук	**Знать:** основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства; **Уметь:** доказывать утверждения математического анализа, решать задачи математического анализа; **Владеть:** навыками работы с аппаратом математического анализа, с методами доказательства утверждений
ПК-3	ПК-3.2-Умеет решать задачи с связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	**Знать:** основные понятия, определения и свойства о кратных, криволинейных и поверхностных интегралах, числовых и функциональных рядах, о теории Фурье, и др.; **Уметь**: применять полученные знания в других областях математики и дисциплинах естественнонаучного содержания; **Владеть:** методами доказательства утверждений, применения математического анализа в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

142. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*	
	Очная	
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	144/4	
Контактная работа:	**68**	
Занятия лекционного типа	34	
Занятия семинарского типа	34	
Промежуточная аттестация: ***зачет***/ зачет с оценкой / экзамен*		
Самостоятельная работа (СРС)	**76**	
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	

143.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.54. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.54.1. Очная форма обучения

№ 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.	Ряды Фурье	8		8				20
2.	Ряды Фурье по тригонометрической системе	8		8				20
3.	Интегралы, зависящие от параметра	8		8				20
4.	Несобственные интегралы, зависящие от параметра	10		10				16
		34		34				76

4.55. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
160.	Ряды Фурье	Ортогональные системы функций; тригонометрическая система; ряд Фурье; равномерная сходимость ряда Фурье; признаки сходимости ряда Фурье в точке; принцип локализации; минимальное свойство частных сумм ряда Фурье; неравенство Бесселя
161.	Ряды Фурье по тригонометрической системе	Достаточное условие разложимости функции в тригонометрический ряд Фурье; сходимость в среднем; равенство Парсеваля; интеграл Фурье и преобразование Фурье
162.	Интегралы, зависящие от параметра	Собственные интегралы, зависящие от параметра (непрерывность, дифференцируемость под знаком интеграла). Собственные интегралы, зависящие от параметра, с переменными пределами интегрирования
163.	Несобственные интегралы, зависящие от параметра	Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Равномерная сходимость интегралов. Дифференцирование и интегрирование несобственных интегралов

5.2.17. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	*Содержание практического занятия*
138.	Ряды Фурье	Ортогональные системы функций; тригонометрическая система; ряд Фурье; равномерная сходимость ряда Фурье; признаки сходимости ряда Фурье в точке; принцип локализации; минимальное свойство частных сумм ряда Фурье; неравенство Бесселя
139.	Ряды Фурье по тригонометрической системе	Достаточное условие разложимости функции в тригонометрический ряд Фурье; сходимость в среднем; равенство Парсеваля; интеграл Фурье и преобразование Фурье
140.	Интегралы, зависящие от параметра	Собственные интегралы, зависящие от параметра (непрерывность, дифференцируемость под знаком интеграла). Собственные интегралы, зависящие от параметра, с переменными пределами интегрирования
141.	Несобственные интегралы, зависящие от параметра	Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Равномерная сходимость интегралов. Дифференцирование и интегрирование несобственных интегралов

144. Фонд оценочных средств, для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств, для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Ряды Фурье	Устный опрос, контрольная работа
2.	Ряды Фурье по тригонометрической системе	Устный опрос, контрольная работа
3.	Интегралы, зависящие от параметра	Устный опрос, контрольная работа
4.	Несобственные интегралы, зависящие от параметра	Устный опрос, контрольная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Образец задания по теме «Ряды и интегралы Фурье»

задание состоит из 7 задач на представление функций рядами и интегралами Фурье, вычисление сумм рядов с помощью этих представлений.

1. Разложить в ряд Фурье
   a. $f(x)=\sin x,\ x\in[0,\ \frac{\pi}{2}]$ по синусам кратных дуг.
   b. $f(x)=\begin{cases}x, & 0\le x\le 1,\\ 2-x, & 1<x\le 2.\end{cases}$
   c. $f(x)=x,\ x\in[0,\ 1]$ по косинусам и синусам кратных дуг
2. Как следует продолжить заданную в интервале $\left(0,\ \frac{\pi}{2}\right)$ интегрируемую функцию $f(x)$ в интервал $(-\pi,\ \pi)$, чтобы ее разложение в ряд Фурье имело вид

$$f(x)=\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos(2n-1)x?$$

3. Разложить функцию $f(x)=x(\frac{\pi}{2}-x)$ в интервале $(0,\ \frac{\pi}{2})$ по косинусам нечетных дуг.
4. Найти суммы рядов, разложение функций в тригонометрический ряд
   a. $\sum_{n-1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n^2+1}$ 2. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{4n^2-1}$

Образец задания
по теме «Интегралы, зависящие от параметра»

задание состоит из 7 задач на вычисление интегралов с помощью дифференцирования и интегрирования по параметру с обоснованием.

1. Применяя дифференцирование по параметру, вычислить следующий интеграл:

$$J(a)=\int_0^{\pi/2}\ln\frac{1+a\cos x}{1-a\cos x}\frac{dx}{\cos x}\ (|a|<1).$$

2. Найти $I'(\alpha)$, если $I(\alpha)=\int_0^{2}\operatorname{arctg}\frac{x}{\alpha}dx\ (\alpha>0)$.

3. Найти $F'(a)$, если $F(a)=\int\limits_0^{a^2} dx \int\limits_{x-a}^{x+a} \sin\left(x^2+y^2-a^2\right)dy$.

4. Исследовать на равномерную сходимость интеграл

$\int\limits_{-\infty}^{+\infty} e^{-(x-\alpha)^2}dx$ при $a<\alpha<b$; при $-\infty<\alpha<+\infty$.

5. Вычислить, дифференцируя по параметру

$$I(b)=\int\limits_0^{+\infty} e^{-ax^2}\cos bx dx,\ (a>0).$$

6. Выразить через эйлеровы интегралы:

$$\int\limits_0^{+\infty}\frac{x^{m-1}}{1+x^n}dx\ \ (n>0); \qquad \int\limits_0^{\frac{\pi}{2}}\sin^m x\cos^n x dx.$$

Теоретические вопросы

1. Непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру в собственном интеграле для прямоугольника.

2. Непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру в собственном интеграле для произвольной области. Предельный переход под знаком собственного интеграла, зависящего от параметра.

3. Определение равномерной сходимости несобственного интеграла, зависящего от параметра. Критерий Коши, признаки Вейерштрасса, Абеля и Дирихле.

4. Определение равномерной сходимости несобственного интеграла, зависящего от параметра. Признак Дини. Связь с функциональными рядами.

5. Непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру в несобственном интеграле.

Практические задачи

1. Найти $F'(\alpha)$, если $F(\alpha)=\int\limits_{\sin\alpha}^{\cos\alpha} e^{\alpha\sqrt{1-x^2}}dx$.
2. Найти $F''(x)$, если $F(x)=\int\limits_a^b f(y)\,|x-y|\,dy$, где $a<b$ и $f(y)$ – непрерывная на $[a,b]$ функция.
3. Найти $F'(a)$, если $F(a)=\int\limits_0^{a^2} dx \int\limits_{x-a}^{x+a} \sin\left(x^2+y^2-a^2\right)dy$.
4. Исследовать на равномерную сходимость $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{\cos\alpha x}{1+x^2}dx\ (-\infty<\alpha<+\infty)$;

5. Исследовать на непрерывность функцию $F(\alpha)=\int_1^{+\infty}\frac{\cos x}{x^{\alpha}}dx$, при $\alpha>0$

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.

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.

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

40.1. Основная учебная литература

1. 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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113948. — Загл. с экрана.
2. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113942. — Загл. с экрана.

3. Баскаков, А.В. Интегралы, зависящие от параметра [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.В. Баскаков, Е.В. Сумин. — Электрон. дан. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2013. — 52 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75854. — Загл. с экрана

40.2. Дополнительная учебная литература

15. 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 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24022.html.— ЭБС «IPRbooks»

16. 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.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28122.html. — ЭБС «IPRbooks»

17. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 492 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111199. — Загл. с экрана.

18. 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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2224. — Загл. с экрана.

19. Никольский, С.М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Никольский. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2001. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2270. — Загл. с экрана.

20. 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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113948. — Загл. с экрана.

41. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

10. Поисковые системы сети интернет;
11. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
12. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:
    - (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
    - Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
    - ИВИС (http://ivis.ru),
    -ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com), - Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
    - Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***74.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security длябизнесаСтандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

75. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).

Рабочая программа дисциплины

Обобщенные функции

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

1. **Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	**Категория компетенций**	**Код**
Общепрофессиональные компетенции	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

2. **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. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК – 1.3. Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук	**Знать:** - общую теорию обобщенных функций, постановки основных краевых задач и методы их исследования, условия существования и единственности обобщенных решений. **Уметь:** - применять теоремы о следах при постановке краевых задач, теоремы о компактном вложении соболевских пространств при анализе свойств решений краевых задач, теорему Лакса-Мильграма при доказательстве существования и единственности решений краевых задач. решать краевые задачи при помощи преобразования Фурье, вычислять фундаментальные решения. **Владеть:** - навыками в применении преобразования Фурье, нахождении фундаментальных решений дифференциальных операторов в частных производных, навыками решении краевых задач с помощью фундаментальных решений

3.Объем дисциплины

3.1.Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов по формам обучения	
	Очная	Очно-заочная
№№ семестров	4	4
Аудиторные занятия:		
Лекции	34	34
практические и семинарские занятия	34	34
Самостоятельная работа	76	76
ВСЕГО ЧАСОВ НА ДИСЦИПЛИНУ	144/4	144/4

Текущий контроль (количество и вид текущего контроля, №№ семестров)	Аттестация студентов в каждом семестре	
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет) - №№ семестров	экзамен	экзамен

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

(указан расчет часов для очно-заочного отделения, для очного отделения указанное количество часов умножается на 2)

№ Раздело в	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Ауд.занятия		Форма текущего контроля
			лекции	практические	
1	Пространства Лебега и Гельдера. Основные свойства.	Пространства L_p: определение $L_p(X,\mu)$ при $p \geq 1$, обобщенное неравенство Гельдера, неравенство Минковского, полнота, сопряженные пространства, плотные множества, условия сепарабельности, компактные множества. Пространства Гельдера.	2	2	Домашняя контрольная работа
2	Свертка и операция усреднения (по Соболеву).	Свертка $g*f$ ф-ций $g, f \in L_{1,loc}(R^n)$, где suppg$\subset\subset R^n$. Док-во соотношения $g*f \in L_{1,loc}(R^n)$. Ядро усреднения ω_h, ф-ция u_h средняя от u. Её св-ва : 1. $u_h(\cdot) \in C^\infty(R^n)\ \forall u \in L_{1,loc}(R^n)$ 2.(Ω-огр.обл.в R_x^n, $u \in L_p(\Omega)$ $(p \geq 1)$, $\exists \Omega_1$: $\overline{\Omega_1} \subset \Omega$, $u(x) = 0\ \forall x \in \Omega \setminus \Omega_1) \Rightarrow (u_h(\cdot) \in C_0^\infty(\Omega)$ при $h < dist(\Omega_1, \partial\Omega)$ и $D^\alpha P_h u = P_h(D^\alpha u)\ \forall$ мультииндекса α в случае существования $D^\alpha u$), P_h-оператор усреднения. 3. $(u\ (\cdot) \in C^\infty(R^n)) \Rightarrow$ ($u_h \to u$ равномерно на любом шаре из R^n) 4. $(u(\cdot) \in C(\overline{\Omega})$, $u|_{\partial\Omega} = 0) \Rightarrow (u_h \to u$ равномерно в Ω). 5. $(u \in L_p(\Omega)$ $(p \geq 1)$) $\Rightarrow$ $(\|u_h\|_{L_p(\Omega)} \leq \|u\|_{L_p(\Omega)}$, $\|u - u_h\|_{L_p(\Omega)} \to 0$ при $h \to 0)$.	2	2	Домашняя контрольная работа

3	Носитель обобщенной функции. Теоремы о плотности.	Основные принципы построения обобщенных функций. Пространства основных и обобщенных функций. Равенство о.ф. нулю в области , в точке. Носитель о.ф..Теорема о разбиении единицы. Если о.ф. равна нулю в каждой точке области, то она равна нулю в этой области (и обратно).Любой элемент из $E'(\Omega)$ есть о.ф. с компактным носителем. Плотность D(Ω) в $E'(\Omega)$. Плотность D(Ω) в $D'(\Omega)$.	2	2	Домашняя контрольная работа
4	Определение основных операций над обощенными функциями. Простейшие дифференциальные уравнения в пространствах обобщенных функций.	Определение основных операций над о.ф. продолжением по непрерывности . Диф-ние о.ф. . Примеры. Простейшие диф.ур. в пространствах о.ф. ($u'=0$, $u'+\alpha(x)u=f(x)$, $u^{(m)}+\alpha_{m-1}(x)u^{(m-1)}+\ldots+\alpha_0(x)u=f(x)$, $\frac{\partial u}{\partial x_n}=0$, $\partial_j u=f(x)$, $u^{(m)}(x)=\delta(x)$ и другие). Линейная замена переменных в о.ф. . Свертка о.ф. и ее свойства. Тензорное произведение о.ф. и его свойства.	4	4	Домашняя контрольная работа
5	Структура обобщенных функций	Порядок обобщенной функции. Различные определения порядка и их эквивалентность. Структура обобщенных функций. Структура обобщенных функций с компактным носителем.	4	4	
6	Преобразование Фурье обобщенных функций.	Преобразование Фурье F функций из пространства Шварца $S(R^n)$. Его свойства : $\int F(\varphi)(x)\psi(x)dx=\int \varphi(\xi)F(\psi)(\xi)d\xi$; равенство Парсеваля : $\int \varphi\,\overline{\psi}\,dx=(2\pi)^{-n}\int F(\varphi)\overline{F(\psi)}\,dx$; $F(\varphi*\psi)=F(\varphi)F(\psi)$; $F(\varphi\psi)=(2\pi)^{-n}F(\varphi)*F(\psi)$; $F(D_x^\beta\varphi)(\xi)=(-\imath)^{\lvert\beta\rvert}\xi^\beta F(\varphi)(\xi)$; $F(x^\beta\varphi(x))(\xi)=(-\imath)^{\lvert\beta\rvert}D_\xi^\beta F(\varphi)(\xi)$; F-топологический изоморфизм пр-ва $S(R^n)$. Преобразование Фурье по части переменных. Свойство F($D(\Omega)$)$\not\subset D(\Omega)$. Пр. Ф. над пр-вом о.ф. умеренного роста $S'(R^n)$. Бесконечная диф-ть преобразования Фурье о.ф. с компактным носителем. Пр. Ф. свертки 2-ух о.ф..Пр.Ф. произведения $u_1\cdot u_2$, где $u_1\in S'(R^n)$, $u_2\in S(R^n)$; $F(P(D)u)(\xi)=P(-\imath\xi)(F(u))(\xi)$, u $\in S'(R^n)$, P-полином. Примеры.	4	4	Домашняя контрольная работа

7	Фундаментальные решения.	Определение фундаментального решения диф. оператора с постоянными коэффициентами. Критерий фундаментальности решения в терминах преобразования Фурье. Фундаментальное решение лин. диф. оператора с обыкновенными производными. Фунд. решения и решения ур-ний с правой частью. Принцип Дюамеля для уравнений с постоянными коэффициентами.	4	4	Домашняя контрольная работа
8	Применения фундаментальных решений при решении задачи Коши.	Связь между решениями задач Коши для гиперболических уравнений в их классической и обобщенной постановках.	4	4	Домашняя контрольная работа
9	Решение задачи Коши для УрЧП с переменными коэффициентами с помощью преобразования Фурье	Преобразование Фурье обобщенных функций с компактным носителем, бесконечная дифференцируемость, продолжимость до целой функции, теорема Пэли-Винера-Шварца, преобразование Фурье-Лапласа. Задача Коши для ур.вида $\partial_t u(t,x) + \sum_{\lvert\alpha\rvert\le m} \varepsilon_\alpha a_\alpha(t)\partial_x^\alpha u(t,x) = f(t)$, с начальной функцией из класса аналит.ф-ций с некоторыми ограничениями на рост на бесконечности. Общая схема решения, частные случаи. Теоремы существования и единственности решений.	4	4	
10	Краевые задачи для эллиптических дифференциальных уравнений	Элементы теории гильбертовых пространств. Теорема Рисса о представлении лин.огр.оператора. Коэрцитивные билинейные формы. Теорема Лакса-Мильграма. Пространства Соболева $W_p^m(\Omega)$. Неравенства Фридрихса и Пуанкаре. Обобщенная постановка задачи Дирихле для ур.Пуассона. Краевые задачи для эллиптических дифференциальных уравнений.	4	4	

5. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по данной дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе

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

6.1. Основная литература

10. В.С. Владимиров, В.В. Жаринов Уравнения математической физики-М.;физ-мат литература,2000.

11. Владимиров В.С. и др. Сборник задач по уравнениям математической физики.-М.; Наука, 1982

12. Шубин М.А. Лекции об уравнениях математической физики-М.,МЦНМО, 2001

13. Сборник задач по уравнениям с частными производными под ред. Шамаева А.С, - М., БИНОМ, 2005

14. Агранович М.С. Обобщенные функции-М., Изд.МЦНМО, 2008

15. Егоров Ю.В., Шубин М.А. Линейные дифференциальные уравнения с частными производными. Основы классической теории.-М., ВИНИТИ,1988

6..**2. Дополнительная литература**

14. Эванс Л.К. Уравнения с частными производными, 2003

15. Масленникова В.Н. Дифференциальные уравнения в частных производных.-М.; изд.РУДН, 1997

76. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

53.Поисковые системы сети интернет;
54.Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
55.Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:
- (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
- Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
- ИВИС (http://ivis.ru),
-ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com),
- Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
56. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***77.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

78. Оборудование и технические средства обучения

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» 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

Рабочая программа дисциплины

Комбинаторика и элементы теории вероятностей

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

Джамбетова Л.М. Рабочая программа учебной дисциплины «Комбинаторика и элементы теории вероятности» / Сост. Джамбетова Л.М. –

Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», 2021.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (указывается наименование кафедры), рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол №01 от «29» сентября 2021г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 (Математика/специальности (степень – бакалавр, магистр, специалист), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2021г. №228, с учетом профиля (специализации, магистерской программы) (наименование профиля, магистерской программы), а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», 2021

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): - изучение комплекса методов комбинаторики, применяющихся при решении прикладных задач. В результате изучения курса студент должен знать теоретические основы и практические приложения разделов комбинаторики; иметь представление о приложениях различных их методов к прикладным задачам и других

естественных наук.

изучение основ комбинаторики

Задачи: - изучение комплекса методов комбинаторики, применяющихся при решении прикладных задач. В результате изучения курса студент должен знать теоретические основы и практические приложения разделов комбинаторики; иметь представление о приложениях различных их методов к прикладным задачам и других естественных наук.

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), указываются компетенции и их коды:

а) общекультурных (ОК);

б) общепрофессиональных (ОПК)[3]:

в) профессиональных (ПК):

ПК-2

- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия теории комбинаторики ; концепции дисциплины дискретная математика, комбинаторные алгоритмы;

– определения и свойства математических объектов в этой области;

– формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.

Уметь:

- разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий, относящихся к дисциплине «Комбинаторные алгоритмы»;

Владеть

– математическим аппаратом комбинаторики;

– методами решения задач и доказательства утверждений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Комбинаторика» – это дисциплина вариативной части Блока

1 дисциплинам по выбору. Для ее успешного изучения необходимы знания, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Теории множеств», «Алгебра», «Аналитическая геометрия».

Освоение дисциплины «Комбинаторики» необходимо при последующем изучении дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика»

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 3 зачетные единицы (72 часов).

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Трудоемкость, часов
	№ 5 семестра
Общая трудоемкость	72
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	36
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	18
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа:	36
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-
Реферат (Р)	-
Эссе (Э)	-
Самостоятельное изучение разделов	36
Зачет/экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	
1	Введение в комбинаторику. Правило суммы и правило произведения	Области применения комбинаторики. Основные определения теории множеств. Определение множества, мощности множества, прямого произведения множеств. Правило суммы и правило произведения множеств	ДЗ, РК

2	Перестановки и сочетания. Мультимножества. Биномиальные коэффициенты.	Выборка объема r из n элементов, типы выборок. Определение: размещение, размещение с повторением, сочетание, сочетание с повторением, перестановка, мультимножество. Формула для вычисления различных перестановок элементов мультимножества. Доказательство основных тождеств, связанных с числом сочетаний (сумма, произведение). Общее определение биномиального коэффициента. Биномиальный	ДЗ, РК
3	Треугольник Паскаля. Разбиения множеств. Числа Стирлинга первого и второго рода	Свойство шестиугольника треугольника Паскаля. Упорядоченные разбиения множества. Неупорядоченные разбиения множества. Разбиения чисел. Числа Стирлинга первого и второго рода. Доказательство формул для вычисления чисел Стирлинга первого и второго рода. Числа Белла. Рекуррентное соотношение для вычисления чисел Белла. Беззнаковые числа Стирлинга первого рода. Свойства беззнаковых чисел Стирлинга первого рода. Формула для вычисления беззнаковых чисел Стирлинга первого рода	ДЗ, РК
4	Принцип включения и исключения	Формула обращения. Задача о беспорядках. Задача о встречах. Формула для вычисления числа предметов, обладающих ровно n свойствами. Формула для вычисления числа предметов, обладающих не менее, чем k свойствами.	

5	Производящие функции. Схемы выбора	Определение и свойства. Идея метода производящих функций. Линейные операции с производящими функциями. Сдвиг начала влево и сдвиг начала вправо. Частичные суммы и дополнительные частичные суммы. Изменение масштаба. Свёртка. Вычисление производящих функций для последовательностей. Свойства класса ПФ. Экспоненциальная ПФ. ПФ для (n, r) сочетаний с ограниченным числом повторений. ПФ для (n, r) сочетаний с неограниченным числом повторе-	ДЗ, РК
6	Однородные и неоднородные линейные рекуррентные соотношения.	Однородные линейные рекуррентные соотношения. Неоднородные линейные рекуррентные соотношения. Метод решения однородных линейных рекуррентных соотношений. Доказательство 4-х положений для нахождения общих решений рекуррентных соотношений. Решение неоднородных линейных рекуррентных соотношений	ДЗ, РК
7	Поиск с возвращением. Генерация перестановок и сочетаний	Поиск с возвращением. Использование исчерпывающего поиска. Задача прохождения лабиринта. Общий алгоритм поиска с возвращением. Дерево полного прохода алгоритма. Процедура поиска с возвращением. Оценка сложности алгоритма. Порождение перестановок. Генерация сочетаний	ДЗ, РК

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Образец для учебной дисциплины, реализуемой в 6-х и более семестрах.

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в_6_семестре

№	Наименование разделов	Количество часов

раз-дела		Всего	Аудиторная Работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в комбинаторику. Правило суммы и правило произведения	10	2	2		4
2.	Перестановки и сочетания. Мультимножества. Биномиальные коэффициенты.	10	2	2		4
3.	Треугольник Паскаля. Разбиения множеств. Числа Стирлинга первого и второго рода	10	2	2		4
4.	Принцип включения и исключения	10	2	2		4
5.	Производящие функции. Схемы выбора.	10	2	2		8
6.	Однородные и неоднородные линейные рекуррентные соотношения	10	4	4		8
7.	Поиск с возвращением. Генерация перестановок и сочетаний	12	4	4		8
	Итого:	72	18	18		36

4.5. Практические (семинарские) занятия на 6 семестре.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3	4
1	1	Решение задач на прямое произведение множеств, правило суммы и правило произведения. Решение задач на сочетания, перестановки и размещения, мультимножество	2
2	1	Решение задач на сочетания, перестановки и размещения, мультимножество. Доказательства тождеств при помощи формулы бинома Ньютона.	2
3	2	Свойство шестиугольника для треугольника Паскаля. Доказательство свойств биномиальных коэффициентов.	2
4	2	Вычисление чисел Стирлинга первого и второго рода. Вычисление чисел Белла. Применение чисел Стирлинга первого и второго рода, чисел Белла	2

5	2	Решение задач на свойство включения и исключения. Задача о шляпах. Вычисление числа предметов, обладающих ровно n свойствами.	2
6	3	Решение задач на использование полиномиальной теоремы. Таблица производящих функций. Вычисление производящих функций для последовательностей	2
7	5	Вычисление производящих функций для последовательностей	2
7	6	Задачи на нахождение формулы для членов последовательности через соответствующую производящую функцию.	2
8	7	Задачи на генерацию сочетаний и перестановки и метод поиска с возвращением. Разбор алгоритмов	2
9	7	Разбор алгоритмов	2
Итого			18

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в комбинаторику. Правило суммы и правило произведения	10	2	2		4
2.	Перестановки и сочетания. Мультимножества. Биномиальные коэффициенты.	10	2	2		4
3.	Треугольник Паскаля. Разбиения множеств. Числа Стирлинга первого и второго рода	10	2	2		4
4.	Принцип включения и исключения	10	2	2		4

5.	Производящие функции. Схемы вы-бора.	10	2	2		8
6.	Однородные и неоднородные линейные рекуррентные соотношения	10	4	4		8
7.	Поиск с возвращением. Генерация перестановок и сочетаний	12	4	4		8
	Итого:	72	18	18		36

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)
Введение в комбинаторику. Правило суммы и правило произведения	Самостоятельное изучение темы по литературе	ДЗ,	6	ПК-2
Перестановки и сочетания. Мультимножества. Биномиальные коэффициенты.	Самостоятельное изучение темы по литературе	ДЗ	6	ПК-2
Треугольник Паскаля. Разбиения множеств. Числа Стирлинга первого и второго рода	Самостоятельное изучение темы по литературе	ДЗ	6	ПК-2
Принцип включения и исключения	Самостоятельное изучение темы по литературе	ДЗ	6	ПК-2
Производящие функции. Схемы вы-бора.	Самостоятельное изучение темы по литературе	ДЗ	6	ПК-2
Однородные и неоднородные линейные рекуррентные соотношения	Самостоятельное изучение темы по литературе	ДЗ	4	ПК-2
Поиск с возвращением.	Самостоятельное изучение темы по	ДЗ	4	ПК-2

Генерация перестановок и сочетаний	литературе			
Всего часов			38	

4.5. Практические (семинарские) занятия.

4.5. Практические (семинарские) занятия на 6 семестре.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3	4
	1	Введение в комбинаторику. Правило суммы и правило произведения	
1	Введение в комбинаторику. Правило суммы и правило произведения	Решение задач на прямое произведение множеств, правило суммы и правило произведения. Решение задач на сочетания, перестановки и размещения, мультимножество	3
2	Перестановки и сочетания. Мультимножества. Биномиальные коэффициенты.	Решение задач на сочетания, перестановки и размещения, мультимножество. Доказательства тождеств при помощи формулы бинома Ньютона.	3
	2	Разбиения множеств.	
3	Треугольник Паскаля. Разбиения множеств. Числа Стирлинга первого и второго рода	Свойство шестиугольника для треугольника Паскаля. Доказательство свойств биномиальных коэффициентов. Вычисление чисел Стирлинга первого и второго рода. Вычисление чисел Белла. Применение чисел Стирлинга первого и второго рода, чисел Белла	3
4	Принцип включения и исключения	Решение задач на свойство включения и исключения. Задача о шляпах. Вычисление числа предметов, обладающих ровно n свойствами. Вычисление числа предметов, обладающих не менее чем k свойствами в рамках типовых задач.	2
	3	Производящие функции.	

5	Производящие функции. Схемы выбора	Решение задач на использование полиномиальной теоремы. Таблица производящих функций. Вычисление производящих функций для последовательностей	3
6	Однородные и Неоднородные линейные рекуррентные соотношения	Задачи на нахождение формулы для членов последовательности через соответствующую производящую функцию.	2
7	Поиск с возвращением. Генерация перестановок и сочетаний	Задачи на генерацию сочетаний и перестановки и метод поиска с возвращением. Разбор алгоритмов	2
Итого			18

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

1. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М., 2007. 400 с.

2. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: Учебное пособие. М.: Лаборатория базовых знаний. 2001. 288 с.

3. Иванов Б.Н. Дискретная математика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. 408 с.

4. Шапорев С.Д. Дискретная математика: Курс лекций и практических занятий. СПб.: БХВ-Петербург, 2006. 400 с.

5. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 416 с.

.8. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Ландо С.К. Комбинаторика. Режим доступа. URL:

http://www.mccme.ru/ium/ancient/combs93.html)

Этапы формирования и оценивания компетенций.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	Случайные события	ПК-2	ДЗ, РК
6	Предельные теоремы в схеме Бернулли	ПК-2	ДЗ, РК
7	Случайная величина	ПК-2	ДЗ, РК
8	Статистическое оценивание	ПК-2	ДЗ, РК
9	Статистическая проверка гипотез	ПК-2	ДЗ, РК
1			
1			

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. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М., 2007. 400 с.

2. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: Учебное пособие. М.: Лаборатория базовых знаний. 2001. 288 с.

3. Иванов Б.Н. Дискретная математика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. 408 с.

Дополнительная литература

4. Шапорев С.Д. Дискретная математика: Курс лекций и практических занятий. СПб.: БХВ-Петербург, 2006. 400 с.

5. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 416 с.

7.2 Периодические издания

Список должен включать перечень необходимых журналов по профилю дисциплины, имеющихся в библиотеке.

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

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета http://lib.mexmat.ru
2. http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova/tv/ (Н.И.Чернова, НГУ, http://www.edu.ru/ - Федеральный портал «Российское образование»;
3. http://www.mathnet.ru/ - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru — это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России;
4. http://www.benran.ru/ - Библиотека по естественным наукам Российской Академии Наук.

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

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. 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 конспекте следует применять сокращение слов, что ускоряет запись. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к семинарам, при подготовке к опросу, зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

В ходе работы над теоретическим материалом достигается

- понимание понятийного аппарата рассматриваемой темы;
- воспроизведение фактического материала;
- раскрытие причинно-следственных, временных и других связей;
- обобщение и систематизация знаний по теме.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении проверочных работ, тестирования. Это достигается, например, путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа, предусмотренная программой , выполняется по указанным в программе темам. Она включает подготовку к практическим занятиям, выполнение расчётных заданий, а также углубленное изучение вопросов, предложенных преподавателем.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, выполняется в ходе семестра в форме выполнения домашних заданий. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов. Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий. В процессе преподавания курса «Специальные функции

математической физики» широко используются следующие инновационные формы обучения:

Модульное обучение – использование знаний в виде: а) отдельных модулей, автономных частей курса, интегрируемых с другими частями курса; б) блоков взаимосвязанных курсов, которые можно изучать независимо от другого блока дисциплин. Материал всего курса разбит на три отдельных, но взаимосвязанных, модуля: уравнения гиперболического типа; уравнения параболического типа, уравнения эллиптического типа.

Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Все методы, рассматриваемые в рамках курсах, изучаются исключительно в контексте конкретных прикладных задач из разных проблемных областей. Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы. Студенты в процессе изучения материалов курса самостоятельно анализируют, классифицируют и решают разнообразные проблемы, после формализации, сводящиеся к дифференциальным уравнениям или их системам.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи. В рамках курса рассматриваются прикладные задачи из различных дисциплин – математики, физики т.д.

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

В данном разделе приводится перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий.

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

Приводятся сведения о специализированных аудиториях, оснащенных оборудованием (стендами, моделями, макетами, информационно--измерительными системами, образцами и т.д.) и предназначенных для проведения лабораторного практикума, о технических и электронных средствах обучения и контроля знаний студентов в соответствии с ФГОСВО.

Рабочая программа дисциплины

Основы финансовой математики

Направление подготовки	**Математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	**Математика**

3. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код наименование компетенции
Универсальные	Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

4. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-9	УК-9.1 Знаком с основными документами, регламентирующими экономическую деятельность; источниками финансирования профессиональной деятельности; принципами планирования экономической деятельности	**Знать** основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; **Уметь** обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; **Владеть** методами личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.
	УК-9.2 Способен обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей	**Знать** принципы планирования экономической деятельности; **Уметь** планировать деятельность с учета экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата; **Владеть** методикой анализа, расчёта и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
	УК-9.3 Обладает навыками применения экономических инструментов	**Знать** критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений; **Уметь** планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата;

		Владеть навыками оценивания и управления экономических и финансовых рисков.

5. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	108
Контактная работа:	72
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Промежуточная аттестация: зачет* / зачет с оценкой / **экзамен**	-
Самостоятельная работа (СРС)/контроль	18
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

* - нужное выделить жирным курсивом

Примечания:

12. зачет и зачет с оценкой по очной форме обучения проводится в рамках занятий семинарского типа. В учебном плане часы не выделены.

6. *Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий*

4.56. Распределение часов по разделам и видам работы

4.56.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел	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.	Тема 1. Предмет, метод и задачи финансовой математики	6		6				1
2.	Тема 2. Простые процентные ставки 2.1. Формула наращения 2.2. Дисконтирование по простым процентным ставкам. Наращение по учетной ставке	6		6				1
3.	Тема 3. Сложные проценты 3.1. Начисление сложных годовых процентов 3.2. Дисконтирование по	6		6				2

	сложной ставке 3.3. Операции со сложной учетной ставкой 3.4. Определение срока ссуды и размера процентной ставки							
4.	Тема 4. Эквивалентность платежей и процентных ставок. Инфляция 4.1. Финансовая эквивалентность обязательств 4.2 Инфляция	6		6				2
5.	Тема 5. Постоянные финансовые ренты 5.1. Виды потоков платежей и их основные параметры 5.2. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо 5.3. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо 5.4. Определение параметров постоянных рент постнумерандо 5.5. Наращенные суммы и современные стоимости других видов постоянных рент	6		6				2
6.	Тема 6. Конверсии рент 6.1. Виды конверсии 6.2. Выкуп ренты 6.3. Рассрочка платежей 6.4. Объединение (консолидация) рент 6.5. Изменение параметров рент	2		2				2
7.	7. Применение формул финансовой математики в экономической деятельности 7.1. Кредитные операции 7.2. Оценивание инвестиций 7.3. Оценивание облигаций	2		2				2
8.	8. Расчеты по формулам финансовой математики на компьютере с помощью ППП Excel	2		2				2

4.57. Программа дисциплины, структурированная по разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционного занятия
164.	Тема 1. Предмет, метод и задачи финансовой математики	Понятие финансовой математики и финансово-экономических расчетов как предмета статистического исследования. Роль финансово-экономических расчетов в обеспечении эффективности и оптимизации финансовой деятельности. Методологические основы финансовой математики. Место финансовой математики в системе общественных наук. Задачи финансовой математики и основные направления ее совершенствования на современном этапе развития общества. Фактор времени в финансовых операциях. Проценты, процентные деньги и процентные ставки.
165.	Тема 2. Простые процентные ставки	Формула наращения. Практика расчета процентов для краткосрочных ссуд. Точные проценты с точным числом дней ссуды. Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды. Переменные ставки. Наращение процентов в потребительском кредите. Дисконтирование по простым процентным ставкам. Наращение по учетной ставке. Математическое дисконтирование. Банковский учет (учет векселей).
166.	Тема 3. Сложные проценты	Начисление сложных годовых процентов. Формула наращения. Начисление процентов в смежных календарных периодах. Переменные ставки. Начисление процентов при дробном числе лет. Наращение процентов m раз в году. Номинальная и эффективная ставки. Дисконтирование по сложной ставке. Операции со сложной учетной ставкой. Учет по сложной учетной ставке. Номинальная и эффективная учетные ставки. Наращение по сложной учетной ставке. Определение срока ссуды и размера процентной ставки. Непрерывное наращение и дисконтирование. Непрерывные проценты. Постоянная сила роста. Переменная сила роста. Срок ссуды и размер силы роста.
167.	Тема 4. Эквивалентность платежей и процентных ставок. Инфляция	Принцип финансовой эквивалентности платежей и его применение при изменении условий контрактов. Объединение (консолидация) платежей. Формула для расчета суммы консолидированного платежа. Понятие эквивалентности процентных ставок и их использование при количественном финансовом анализе. Использование уравнений эквивалентности. Формула для определения эквивалентных значений простой ставки процентов и простой учетной ставки, простых и сложных процентных ставок, эффективной и номинальной ставок сложных процентов. Учет налогов и инфляции.
168.	Тема 5. Постоянные	Виды потоков платежей и их основные параметры.

	финансовые ренты	Классификация потоков. Обобщающие параметры потоков платежей. Прямой метод расчета наращенной суммы и современной стоимости потока платежей. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо. Годовая рента. Годовая рента, начисление процентов *m* раз в году.
169.	Тема 6. Конверсии рент	Финансовая эквивалентность обязательств Виды конверсии. Выкуп ренты. Рассрочка платежей. Объединение (консолидация) рент. Определение члена заменяющей ренты. Изменение параметров рент.
170.	7. Применение формул финансовой математики в экономической деятельности	Кредитные расчеты. Методы погашения займа. Погашение долга единовременным платежом. Формирование погасительного фонда на основе постоянных срочных уплат и на основе неравных взносов. Погашение долга в рассрочку. Погашение долга равными срочными выплатами. Погашение долга равными суммами. Сущность и показатели эффективности инвестиций. Чистая текущая стоимость или чистый приведенный доход, – сущность и методы расчета. Определение внутренней нормы доходности и методы ее расчета. Срок окупаемости как мера эффективности и факторы, влияющие на него. Индекс рентабельности. Учет инфляции. Выбор ставки сравнения (приведения). Проблемы риска при сравнении и выборе вариантов инвестиций. Различные виды ценных бумаг, в зависимости от формы представления капитала и способа выплаты дохода. Определение рыночной стоимости ценных бумаг. Рыночная норма дохода. Акции, источники дохода по акциям, дивиденды. Различные виды цен для акций. Привилегированные и обыкновенные акции. Понятие доходности акции. Расчет текущей стоимости акции. Виды цен для облигаций. Источники дохода по облигациям. Доходность по облигациям. Облигации без обязательного погашения (бессрочные) с периодической выплатой процентов; облигации без выплаты процентов (бескупонные); облигации с выплатой процентов и номинала в конце срока; облигации с периодической выплатой процентов и погашением номинала в конце срока.
171.	8. Расчеты по формулам финансовой математики на компьютере с помощью ППП Excel	Тип функций – финансовые: БЗРАСПИС, БС – для вычисления наращенных сумм; КПЕР – для вычисления числа периодов постоянной срочной ренты *n;* ПЛТ – для вычисления члена постоянной срочной ренты *R*; ПС – для вычисления приведенной стоимости постоянной срочной ренты *A*; СТАВКА – для вычисления процентной ставки постоянной срочной ренты *i*;

		ЧПС – для вычисления ЧДД; ВСД – для вычисления ВНД. Использование финансовых функций EXCEL при построении таблиц погашения долга.

5.2.18. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий
142	Тема 1. Предмет, метод и задачи финансовой математики	Защита информационного проекта (доклад с презентацией) на следующие темы: Понятие финансовой математики и финансово-экономических расчетов как предмета статистического исследования. Роль финансово-экономических расчетов в обеспечении эффективности и оптимизации финансовой деятельности. Методологические основы финансовой математики. Место финансовой математики в системе общественных наук. Задачи финансовой математики и основные направления ее совершенствования на современном этапе развития общества. Фактор времени в финансовых операциях. Проценты, процентные деньги и процентные ставки.
143	Тема 2. Простые процентные ставки	Решение задач на компьютере с помощью ППП Excel по следующим разделам: 2.1. Формула наращения 2.2. Дисконтирование по простым процентным ставкам. Наращение по учетной ставке
144	Тема 3. Сложные проценты	Решение задач на компьютере с помощью ППП Excel по следующим разделам: 3.1. Начисление сложных годовых процентов 3.2. Дисконтирование по сложной ставке 3.3. Операции со сложной учетной ставкой 3.4. Определение срока ссуды и размера процентной ставки
145	Тема 4. Эквивалентность платежей и процентных ставок. Инфляция	Решение задач на компьютере с помощью ППП Excel по следующим разделам: 4.1. Финансовая эквивалентность обязательств 4.2 Инфляция
146	Тема 5. Постоянные финансовые ренты	Решение задач на компьютере с помощью ППП Excel по следующим разделам: 5.1. Виды потоков платежей и их основные параметры 5.2. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо 5.3. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо 5.4. Определение параметров постоянных рент

		постнумерандо 5.5. Наращенные суммы и современные стоимости других видов постоянных рент
147	Тема 6. Конверсии рент	Решение задач на компьютере с помощью ППП Excel по следующим разделам: 6.1. Виды конверсии 6.2. Выкуп ренты 6.3. Рассрочка платежей 6.4. Объединение (консолидация) рент 6.5. Изменение параметров рент
148	Тема 7. Применение формул финансовой математики в экономической деятельности	Решение задач на компьютере с помощью ППП Excel по следующим разделам: 7.1. Кредитные операции 7.2. Оценивание инвестиций 7.3. Оценивание облигаций
149	Тема 8. Расчеты по формулам финансовой математики на компьютере с помощью ППП Excel	Решение задач на компьютере с помощью ППП Excel по следующим разделам: БЗРАСПИС, БС – для вычисления наращенных сумм; КПЕР – для вычисления числа периодов постоянной срочной ренты *n;* ПЛТ – для вычисления члена постоянной срочной ренты *R*; ПС – для вычисления приведенной стоимости постоянной срочной ренты *A*; СТАВКА – для вычисления процентной ставки постоянной срочной ренты *i*; ЧПС – для вычисления ЧДД; ВСД – для вычисления ВНД. Использование финансовых функций EXCEL при построении таблиц погашения долга.

7. Фонд оценочных средств для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства
5.	Тема 1. Предмет, метод и задачи финансовой математики	**Информационный проект (доклад с презентацией)**
6.	Тема 2. Простые процентные ставки	**Устный ответ** **Индивидуальная контрольная работа**
7.	Тема 3. Сложные проценты	**Устный ответ** **Индивидуальная контрольная работа**
8.	Тема 4. Эквивалентность платежей и	**Устный ответ**

	процентных ставок. Инфляция	**Индивидуальная контрольная работа**
9.	Тема 5. Постоянные финансовые ренты	**Устный ответ** **Индивидуальная контрольная работа**
10.	Тема 6. Конверсии рент	**Устный ответ** **Индивидуальная контрольная работа**
11.	Тема 7. Применение формул финансовой математики в экономической деятельности	**Устный ответ** **Индивидуальная контрольная работа**
12.	Тема 8. Расчеты по формулам финансовой математики на компьютере с помощью ППП Excel	**Индивидуальная контрольная работа**

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего к**о**нтроля

Информационный проект (доклад с презентацией) №1.

Защита информационного проекта (доклад с презентацией) на следующие темы:

Понятие финансовой математики и финансово-экономических расчетов как предмета статистического исследования.

Роль финансово-экономических расчетов в обеспечении эффективности и оптимизации финансовой деятельности.

Методологические основы финансовой математики.

Место финансовой математики в системе общественных наук.

Задачи финансовой математики и основные направления ее совершенствования на современном этапе развития общества.

Фактор времени в финансовых операциях.

Проценты, процентные деньги и процентные ставки.

Устный ответ

Формула наращения. Практика расчета процентов для краткосрочных ссуд. Точные проценты с точным числом дней ссуды.

Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды.

Переменные ставки. Наращение процентов в потребительском кредите.

Дисконтирование по простым процентным ставкам. Наращение по учетной ставке. Математическое дисконтирование. Банковский учет (учет векселей).

Начисление сложных годовых процентов. Формула наращения. Начисление процентов в смежных календарных периодах. Переменные ставки.

Начисление процентов при дробном числе лет. Наращение процентов m раз в году. Номинальная и эффективная ставки. Дисконтирование по сложной ставке.

Операции со сложной учетной ставкой. Учет по сложной учетной ставке. Номинальная и эффективная учетные ставки.

Наращение по сложной учетной ставке. Определение срока ссуды и размера процентной ставки. Непрерывное наращение и дисконтирование.

Непрерывные проценты. Постоянная сила роста. Переменная сила роста. Срок ссуды и размер силы роста.

Принцип финансовой эквивалентности платежей и его применение при изменении условий контрактов. Объединение (консолидация) платежей.

Формула для расчета суммы консолидированного платежа. Понятие эквивалентности процентных ставок и их использование при количественном финансовом анализе. Использование уравнений эквивалентности.

Формула для определения эквивалентных значений простой ставки процентов и простой учетной ставки, простых и сложных процентных ставок, эффективной и номинальной ставок сложных процентов. Учет налогов и инфляции.
Виды потоков платежей и их основные параметры. Классификация потоков. Обобщающие параметры потоков платежей.
Прямой метод расчета наращенной суммы и современной стоимости потока платежей. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо. Годовая рента. Годовая рента, начисление процентов т раз в году.
Финансовая эквивалентность обязательств Виды конверсии. Выкуп ренты. Рассрочка платежей. Объединение (консолидация) рент. Определение члена заменяющей ренты. Изменение параметров рент. Кредитные расчеты. Методы погашения займа.
Погашение долга единовременным платежом. Формирование погасительного фонда на основе постоянных срочных уплат и на основе неравных взносов.
Погашение долга в рассрочку. Погашение долга равными срочными выплатами. Погашение долга равными суммами. Сущность и показатели эффективности инвестиций.
Чистая текущая стоимость или чистый приведенный доход, – сущность и методы расчета. Определение внутренней нормы доходности и методы ее расчета.
Срок окупаемости как мера эффективности и факторы, влияющие на него. Индекс рентабельности.
Учет инфляции. Выбор ставки сравнения (приведения). Проблемы риска при сравнении и выборе вариантов инвестиций. Различные виды ценных бумаг, в зависимости от формы представления капитала и способа выплаты дохода.
Определение рыночной стоимости ценных бумаг. Рыночная норма дохода. Акции, источники дохода по акциям, дивиденды. Различные виды цен для акций.
Привилегированные и обыкновенные акции. Понятие доходности акции. Расчет текущей стоимости акции. Виды цен для облигаций. Источники дохода по облигациям.
Доходность по облигациям. Облигации без обязательного погашения (бессрочные) с периодической выплатой процентов; облигации без выплаты процентов (бескупонные); облигации с выплатой процентов и номинала в конце срока; облигации с периодической выплатой процентов и погашением
номинала в конце срока.

Индивидуальная контрольная работа

ПРИМЕР 1. Определим проценты и сумму накопленного долга, если ссуда равна 700 тыс. руб., срок 4 года, проценты простые по ставке 20% годовых (i = 0,2):

I= 700 · 4 ·0,2 = 560 тыс. руб.;

S = 700 + 560 = 1260 тыс. руб.

Увеличим теперь ставку в два раза. Сумма процентов при этом, естественно, удвоится. Однако наращенная сумма увеличится в

$$\frac{1+2\cdot 4\cdot 0{,}2}{1+4\cdot 0{,}2} = 1{,}444 \text{ раза.}$$

ПРИМЕР 2. Ссуда в размере 1 млн. руб. выдана 20.01 до 05.10 включительно под 18% годовых (год не високосный). Какую сумму должен за- платить должник в конце срока при начислении простых процентов? При решении применим все три метода. Предварительно определим число дней ссуды:точное – 258, приближенное – 255.

1.Точные проценты с точным числом дней ссуды (365/365):

S = 1 000 000(1 +

$\frac{258}{365}$ 0,18) = 1 127 233 руб.

2.Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды (365/360):

S = 1 000 000(1 +

$\frac{258}{360}$ 0,18) = 1 129 000 руб.

3.Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды (360/360):

S = 1 000 000(1 + $\frac{255}{}$ 0,18) = ~~1 12~~7 500 руб.

ПРИМЕР 3. Контракт предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год – 16%, в каждом последующем полугодии ставка повышается на 1%. Необходимо определить множитель наращения за 2,5 года. Находим

$1 + \sum n_t i_t = 1 + 1 \cdot 0{,}16 + 0{,}5 \cdot 0{,}17 + 0{,}5 \cdot 0{,}18 + 0{,}5 \cdot 0{,}19 = 1{,}43$.

ПРИМЕР 4. Кредит для покупки товара на сумму 1млн руб. открыт на три года, процентная ставка – 15% годовых, выплаты в конце каждого месяца. Сумма долга с процентами

S = 1(1 + 3 ⋅0,15) = 1,45 млн. руб.

Ежемесячные платежи:

$R=\frac{1450}{}$ = ~~40,~~278 тыс. руб.

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.

Индивидуальная контрольная работа

Индивидуальная контрольная работа выдается студентам на практическом занятии. Основная цель – проверка уровня усвоения пройденного материала.

При подготовке к выполнении индивидуальной контрольной работы следует:

- просмотреть и вспомнить ход решения заданий, выполненных на практических

занятиях;

- дополнительная проработка изученного материала, используя при этом не только тетрадь для практических работ, конспекты лекций, но также и учебную литературу. Работа должна быть сдана в течение пары после получения задания.

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.

6. Перечень учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Четыркин, Е.М. Финансовая математика: учебник / Е.М. Четыркин. –М.: Дело, 2010. – 400 с.
2. Финансовая математика: учебно-методический комплекс / Сост. А. М. Курмангалеева. – Уфа: – Уфа: РИО БАГСУ, 2008. – 48с.

1. Чуйко А. С., Шершнев В. Г. Математические основы финансового обслуживания/ Учебное пособие. М.: РЭА, 2008.

3. Кузнецов Б.Т. Финансовая математика: Учеб. пособие для вузов / Б.Т. Кузнецов. – М.: Экзамен, 2005. – 128с.
4. Мелкумов Я.С. Финансовые вычисления. Теория и практика: Учеб.-справ. Пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007.
5. Малыхин В.И. Финансовая математика: Учеб. пособие / В.И. Малыхин. – 2-е изд., перераб. и доп., М.: ЮНИТИ, 2003. – 237с.

6. Финансовая математика: математическое моделирование финансовых операций: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.А. Половникова, А.И. Пилипенко. – М.: Вузовский учебник, 2004. – 360с. – (Вузовский учебник).
7. Финансовая математика. Сборник задач с решениями: К. Л. Самаров — Москва, Альфа-М, Инфра-М, 2011 г.- 80 с.

Дополнительная литература

1. Цымбаленко С.В. Финансовые вычисления: Учебное пособие / С.В. Цымбаленко, Т.Т. Цымбаленко. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 160 с.
2. Малыхин В.И. Финансовая математика: Учебное пособие для вузов / В.И. Малыхин. – 2-е изд., перераб. И доп – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 237 с.
3. Четыркин Е.М. Финансовая математика: учебник / Е.М. Четыркин. – 4-е изд. – М.: Дело, 2004. – 400 с.
4. Морошкин В.А. Практикум по финансовому менеджменту: техно- логия финансовых расчётов с процентами: Учебное пособие / В.А. Морошкин, А.Л. Ломакин. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 112 с.
5. Жуленев С.В. Финансовая математика. Введение в классическую теорию / С.В. Жуленев. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 480 с.
6. Финансовый словарь / Благодатин А.А., Лозовский Л.Ш., Райзберг Б.А. – М.: ИНФРА-М. - 2003 г. – 378 с.
7. Бочаров П.П. Финансовая математика: Учебник / П.П. Бочаров, Ю.Ф. Касимов. – 2-е изд. – М.: Физматгиз. – 2007. – 576 с.
8. Брусов П.Н. Финансовая математика: Учебное пособие для студентов / П.Н. Брусов, П.П. Брусов, Н.П. Орехова, С.В. Скородулина. – М.: КноРус. – 2013 г. – 224 с.

7.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.bloomberg.com (Американская компания BLOOMBERG)
2. http://www.reuters.com (Крупнейшая международная компания Reuters среди поставщиков экономической, финансовой информации и биржевых котировок на английском языке)
3. http://www.dowjones.com (Американская компания Dow Jones & Company предоставляет на английском языке новости международного бизнеса и финансовую информацию с международных рынков капитала)
4. http://www.rts.ru (Фондовая биржа Российская Торговая Система)
5. http://www.micex.ru (Московская межбанковская валютная биржа)
6. http://www.finam.ru (Брокерская компания ФИНАМ - это полносервисный инвестиционный холдинг, действующий в большинстве сегментов финансового бизнеса)
7. http://www.investfunds.ru (Информационный ресурс Investfunds - проект Информационного агентства Cbonds.ru, созданный с целью полного, оперативного и бесплатного обеспечения информацией частных инвесторов, работающих на фондовом рынке)
8. http://www.prime-tass.ru (Агентство экономической информации ПРАЙМ- ТАСС создано центральным информагентством России ИТАР-ТАСС и информационно-издательским агентством ПРАЙМ)
9. http://www.rbc.ru (Российское информационное агентство "РосБизнесКонсалтинг")

10. hnp://www.akm.ru/rus/ (Информационно-аналитическое агентство АК&М является уполномоченной ФСФР России организацией по раскрытию информации на рынке ценных бумаг)
11. http://www.interfax.ru/ (Международное информационно-аналитическое агентство Интерфакс)
13. http://www.vedomosti.ru (Электронная версия ежедневной деловой газеты «Ведомости»)
14. http://www.expert.ru (Официальный сайт аналитического делового журнала "Эксперт")
15. http://www.profil.orc.ru(Официальный сайт еженедельного делового журнала "Профиль")
16. hup://stat.hse.ru/hse/index.html (Центр анализа данных Государственного университета - Высшая школа экономики)
17. http://www.cbr.ru (Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации)
18. http://www.gks.ru (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации)

79. **Состав программного обеспечения**

MS Windows; MS Office.

80. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием и доступом к сети Интернет;

Рабочая программа дисциплины
«Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Направление подготовки	Математика
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	Математика

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

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-7	УК-7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни; УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровье сберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.	**Знать:** - виды физических упражнений; - роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; - научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. **Уметь:** - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. **Владеть:** - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

2. **Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина входит в базовая часть «модули» - Б.В.16. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ОПОП подготовки бакалавра. Курс «Элективные курсы по физической культуре и спорту», устанавливает связи с другими дисциплинами, такими как «Педагогика», «Психология», «Физиология», «Анатомия».

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость						
	час.	по семестрам					
		1	2	3	4	5	6
Общая трудоемкость по учебному плану	**378**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**58**
Аудиторные занятия	**378**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**58**
Практические занятия (Пр)	**378**	54	54	54	54	54	58
Всего:	**378**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**58**

4.2 Разделы дисциплины и виды занятий, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеауд. работа СР
			Пр	
1	Общая физическая подготовка	**54**	54	
2	Волейбол	**54**	54	
3	Баскетбол	**54**	54	
4	Мини-футбол	**54**	54	
5	Настольный теннис	**54**	54	
6	Вольная борьба	**54**	54	
7	Плавание	**54**	54	
	Итого:	**54**	**54**	

4.3. Разделы дисциплины и виды занятий, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеауд. работа СР
			Пр	
1	Общая физическая подготовка	**54**	54	
2	Волейбол	**54**	54	
3	Баскетбол	**54**	54	
4	Мини-футбол	**54**	54	
5	Настольный теннис	**54**	54	
6	Вольная борьба	**54**	54	
7	Плавание	**54**	54	
	Итого:	**54**	**54**	

4.4. Разделы дисциплины и виды занятий, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеауд. работа СР
			Пр	
1	Общая физическая подготовка	**54**	54	

2	Волейбол	**54**	54	
3	Баскетбол	**54**	54	
4	Мини-футбол	**54**	54	
5	Настольный теннис	**54**	54	
6	Вольная борьба	**54**	54	
7	Плавание	**54**	54	
	Итого:	**54**	**54**	

4.5. Разделы дисциплины и виды занятий, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеауд. работа СР
			Пр	
1	Общая физическая подготовка	**54**	54	
2	Волейбол	**54**	54	
3	Баскетбол	**54**	54	
4	Мини-футбол	**54**	54	
5	Настольный теннис	**54**	54	
6	Вольная борьба	**54**	54	
7	Плавание	**54**	54	
	Итого:	**54**	**54**	

4.6. Разделы дисциплины и виды занятий, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеауд. работа СР
			Пр	
1	Общая физическая подготовка	**54**	54	
2	Волейбол	**54**	54	
3	Баскетбол	**54**	54	
4	Мини-футбол	**54**	54	
5	Настольный теннис	**54**	54	
6	Вольная борьба	**54**	54	
7	Плавание	**54**	54	
	Итого:	**54**	**54**	

4.7. Разделы дисциплины и виды занятий, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеауд. работа СР
			Пр	
1	Общая физическая подготовка	**58**	58	
2	Волейбол	**58**	58	

3	Баскетбол	**58**	58	
4	Мини-футбол	**58**	58	
5	Настольный теннис	**58**	58	
6	Вольная борьба	**58**	58	
7	Плавание	**58**	58	
	Итого:	**58**	**58**	

4.8. Практические занятия.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание темы (раздела) дисциплины
1	*Общая физическая подготовка (ОФП)*	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП. Упражнения для развития и совершенствования физических качеств. Подготовительные упражнения к комплексу ГТО. - Техника бега с низкого и высокого старта - Техника стартового разбега, бега по дистанции, финиширования - Техника бега на короткие дистанции - Общие развивающие и специальные упражнения в беге на короткие дистанции. - Развитие скоростных качеств: бег на 30, 60, 100 м - Техника прыжка с места - Развитие силы: упражнения для мышц рук; упражнения для туловища; упражнения для мышц ног. - Развитие гибкости и координационных способностей: упражнения на растягивание (активного и пассивного характера); упражнения на координацию движений; спортивные игры (волейбол, баскетбол) - Техника бега на средние и длинные дистанции
2	*Волейбол*	− Обучение и совершенствование техники передачи мяча, игровой стойки, перемещений; − Обучение и совершенствование подач; − Обучение и совершенствование техники игры в защите и нападении; − Совершенствование техники передачи мяча и верхней прямой подачи; − Совершенствование техники подач и нападающего удара; − Обучение тактическим приёмам игры; − Обучение технике блокирования мяча − Совершенствование техники в двухсторонней игре − Совершенствование техники игры в защите и нападении; − Совершенствование техники и тактики игры.
3	*Баскетбол*	− Обучение и совершенствование техники

		перемещений и владения мячом; − Обучение и совершенствование техники передачи мяча и броска по кольцу; − Обучение и совершенствование технике игры в защите − Обучение и совершенствование технике игры в нападении − Обучение тактике игры; − Совершенствование техники перемещений баскетболиста, ловли, ведения и передачи мяча; − Совершенствование техники и тактики игры. − Совершенствование тактических действий в нападении и защите; − Совершенствование техники и тактики в двухсторонней игре.
4	*Мини-футбол*	- Основные правила игры в мини-футбол - Техника передвижения игрока. Удар внутренней стороной стопы. - Остановка катящегося мяча подошвой, остановка катящегося мяча внутренней стороной стопы - Ведение мяча - Удар по катящемуся мячу внешней частью подъема - Удар носком - Удар серединой лба на месте - Вбрасывание мяча из-за боковой линии - Ведение мяча в различных направлениях и с различной скоростью с пассивным сопротивлением защитника - Комбинации из освоенных элементов техники перемещений и владения мячом - Удар по летящему мячу средней частью подъема - Вбрасывание мяча из-за боковой линии - Ведение мяча с активным сопротивлением защитника - Обманные движения (финты) - Остановка опускающегося мяча внутренней стороной стопы - Комбинации из освоенных элементов техники перемещений и владения мячом - Совершенствование техники ударов по мячу и остановок мяча. Удар по летящему мячу средней частью подъема. - Резаные удары - Удар по мячу серединой лба - Удар боковой частью лба - Остановка катящегося мяча подошвой - Остановка летящего мяча внутренней стороной стопы - Остановка мяча грудью - Совершенствование техники ведения мяча - Совершенствование техники защитных действий.

		Отбор мяча толчком плечо в плечо - Отбор мяча подкатом - Совершенствование техники перемещений и владения мячом. Финт уходом. - Финт ударом - Финт остановкой - Совершенствование техники игры, тактические действия в защите - Тактические действия в нападении - Двухсторонняя игра (Соревнование) - Двухсторонняя игра
5	*Настольный теннис*	- Общеразвивающие упражнения - Подготовительные упражнения - Перемещения и стойки - Поочередные удары слева - Поочередные удары справа - Поочередные удары слева и справа по диагонали - Поочередные удары слева и справа по диагонали против атакующих ударов «восьмеркой» - Подача порезкой - Подача с боковым вращением мяча слева в различном направлении - Подача с боковым вращением мяча справа - Индивидуальные тактические действия в нападении и защите - Взаимодействия в нападении и защите - Игры подготовительные к настольному теннису - Учебная игра в настольный теннис - Контрольные игры - Участия в соревнованиях - Контрольные испытания по физической подготовке и технике игры
6	*Вольная борьба*	-Общефизическая подготовка. Подвижные игры. - Специальная физическая подготовка - *Техника вольной борьбы в стойке:* - переводы в партер: рывком за руку, вращением, сбиванием; - броски наклоном: проходы в одну (две) ноги, нырки под руку с захватом туловища и ног; - броски спиной: с захватом ноги двумя руками; с захватом руки и головы; с захватом туловища и руки; с захватом двух рук (прогибом) - броски через плечи: с захватом руки двумя руками; с захватом руки и ноги; с захватом головы сверху и дальней ноги; - зацепы, подсечки, подхваты, обвивы; - броски прогибом с захватом руки и туловища; с захватом двух рук сверху; - комбинации; совершенствование приемов в стойке; - защита и контрприемы; - учебно-тренировочные схватки

		- *Техника вольной борьбы в партере* - переворот «ключом»; переворот с захватом двух рук снизу; - переворот накатом; - перевороты разгибанием; - перевороты скручиванием, забеганием; - перевороты и «обратный пояс»; - защиты и контрприемы; комбинации; - совершенствование приемов; - учебно-тренировочные схватки в партере. - Судейская практика
7	*Плавание*	- Введение в предмет - Техника и методика обучения плаванию - Техника и методика обучения плаванию «Кроль на груди» - Техника и методика обучения плаванию «брасс» - Техника и методика обучения плаванию «дельфин» - Обучение нырянию в длину и глубину - Спасение на водах - Первая помощь пострадавшим на воде - Подвижные игры на воде

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

Самостоятельная работа по дисциплине «**Элективные курсы по физической культуре и спорте**» для студентов не предусмотрена

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

6.1.Основная учебная литература:

Барчуков И.С. Физическая культура и физическая подготовка [Электронный ресурс]: учебник/ Барчуков И.С., Назаров Ю.Н., Кикоть В.Я.— Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 431 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15491.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Кравчук В.И. Легкая атлетика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по дисциплине «Физическая культура» (раздел «Легкая атлетика»)/ Кравчук В.И.— Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2013. — 184 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56428 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Шулятьев В.М. Волейбол [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шулятьев В.М., Побыванец В.С.— Электрон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2012. — 204 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22165. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Демидкина И.А. Организация проведения учебно-тренировочных занятий по физической подготовке баскетболистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Демидкина И.А.— Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 158 c.— Режим доступа:

http://www.iprbookshop.ru/29788. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Г.Б. Барчукова, В.А.Воробьев. Настольный теннис: Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ.М.: Советский спорт, 2004 год.

А.Н. Амелин. Современный настольный теннис. М.: Ф и С, 1982 год.

Плавание: учебник для вузов / под общ.ред. Н.Ж.Булгаковой. – М.: Физкультура и спорт, 2001.

Булгакова Н.Ж., Попов О.И., Распопова Е.А. Теория и методика плавания: учебник / под ред. Н.Ж.Булгаковой. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Валеев Р.Г. Вольная борьба. – Улан-Удэ, изд-во ВСГУТУ, 2014 – 69с.

Валеев Р.Г. Вольная борьба: программа для студентов технических вузов, занимающихся в группах по специализации
«Вольная борьба»: учебное пособие. - Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2014.

Голомазов С.В., Чирва Б.Г. Теория и методика футбола. Техника игры. - М.: "СпортакАдемПресс", 2002.

6.2.Дополнительная учебная литература:

Губа В.П. Волейбол в университете. Теоретическое и учебно-методическое обеспечение системы подготовки студентов в спортивном клубе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Губа В.П., Родин А.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Советский спорт, 2009. — 164 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9864. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Врублевский Е.П. Легкая атлетика. Основы знаний (в вопросах и ответах) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Врублевский Е.П.— Электрон. текстовые данные. — М.: Спорт, 2016. — 240 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55556. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Фомин Е.В. Волейбол. Начальное обучение [Электронный ресурс]/ Фомин Е.В., Булыкина Л.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Спорт, 2015. — 88 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43904. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Лепёшкин В.А. Баскетбол. Подвижные и учебные игры [Электронный ресурс]/ Лепёшкин В.А.— Электрон. текстовые данные. — М.: Советский спорт, 2013. — 100 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40769. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Давыдов В.Ю. Безопасность на воде и оказание первой помощи пострадавшим. – М.: Советский спорт, 2007.

Байгулов Ю.П., Романин А.Н. Основы настольного тенниса. –М.: Ф и С, 1979.

Дашинорбоев В.Д. Вольная борьба. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ. - 2008.

Футбол: Учебник для ин-тов физ. культ. /Под ред. Ю.М. Портнова. Изд. 3-е, перераб.

- М.: ФиС, 1988.

Правила игры в футбол. - М.: АСТ, Астрель, 2001.

6.3.Периодические издания:

Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта/ Научно-теоретический журнал/ Учредитель: Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург; Гл. редактор В.А. Таймазов.–СПб.: Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта.; Журнал основан в 1946 году; выходит 1 раз в месяц.– Полные тексты статей на сайте http://lesgaft-notes.spb.ru/ru

Теория и практика физической культуры/ Научно-теоретический журнал/ Научно-издательский центр «Теория и практика физической культуры и спорта»; Гл. редактор Л.И. Лубышева.–М:РГУФК.– Журнал основан в 1927 году.– Полные тексты статей на сайте http://teoriya.ru/ru

.

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

1. http://www.ucheba.ru/
2. **http://www.woman.ru/**
3. **http://www.char.ru/**

8. Методические указания для обучающихся и по освоению дисциплины (модуля)

В соответствии с требованием занятия по физической культуре и спорту организуются по группам в зависимости от состояния здоровья. Выделяются – основная, подготовительная и специальная «А», специальная «Б».

Студенты имеющие освобождения по медицинским показателям от занятий и относящиеся к специальным медицинским группам «А» и «Б» аттестовываются на основании посещения специальных занятий, по программе, разработанной в вузе, с ведением дневника самоконтроля, или на основании защиты реферата. (См. Приложение к рабочей программе дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»).

Учебно-тренировочный раздел базируется на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Практические занятия помогают приобрести опыт творческой, практической деятельности, развивают самостоятельность в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства, повышают уровень функциональных и двигательных способностей, направленно формируют качества и свойства личности.

В процессе прохождения дисциплины **«Элективные дисциплины (модули) по физической культуре спорту»** каждому студенту необходимо:

- систематически посещать учебные занятия в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием;

- иметь спортивную форму и обувь, соответствующую виду занятий и погодным условиям;

- соблюдать правила техники безопасности и правила поведения в спортивном зале и на открытой спортивной площадке;

- стремиться повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы, предусмотренные учебной программой;

- соблюдать рациональный режим учебы, отдыха и питания;

- регулярно выполнять утреннюю гигиеническую гимнастику;

- самостоятельно заниматься физическими упражнениями спортом, используя консультации преподавателя;

- активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурно-спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, институте, университете;

- проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития и физической подготовленностью.

Дисциплина предусматривает практические занятия каждую неделю. Изучение курса завершается зачетом.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий - формирование у студентов здорового образа жизни путем приобретения практических навыков.

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

1.1. Основная учебная литература:

Барчуков И.С. Физическая культура и физическая подготовка [Электронный ресурс]: учебник/ Барчуков И.С., Назаров Ю.Н., Кикоть В.Я.— Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 431 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15491.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Кравчук В.И. Легкая атлетика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по дисциплине «Физическая культура» (раздел «Легкая атлетика»)/ Кравчук В.И.— Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2013. — 184 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56428 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Шулятьев В.М. Волейбол [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шулятьев В.М., Побыванец В.С.— Электрон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2012. — 204 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22165. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Демидкина И.А. Организация проведения учебно-тренировочных занятий по физической подготовке баскетболистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Демидкина И.А.— Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 158 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29788. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Г.Б. Барчукова, В.А.Воробьев. Настольный теннис: Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ.М.: Советский спорт, 2004 год.

А.Н. Амелин. Современный настольный теннис. М.: Ф и С, 1982 год.

Плавание: учебник для вузов / под общ.ред. Н.Ж.Булгаковой. – М.: Физкультура и спорт, 2001.

Булгакова Н.Ж., Попов О.И., Распопова Е.А. Теория и методика плавания: учебник / под ред. Н.Ж.Булгаковой. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Валеев Р.Г. Вольная борьба. – Улан-Удэ, изд-во ВСГУТУ, 2014 – 69с.

Валеев Р.Г. Вольная борьба: программа для студентов технических вузов, занимающихся в группах по специализации
«Вольная борьба»: учебное пособие. - Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2014.

Голомазов С.В., Чирва Б.Г. Теория и методика футбола. Техника игры. - М.: "СпортакАдемПресс", 2002.

1.2. Дополнительная учебная литература:

Губа В.П. Волейбол в университете. Теоретическое и учебно-методическое обеспечение системы подготовки студентов в спортивном клубе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Губа В.П., Родин А.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Советский спорт, 2009. — 164 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9864. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Врублевский Е.П. Легкая атлетика. Основы знаний (в вопросах и ответах) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Врублевский Е.П.— Электрон. текстовые данные. — М.: Спорт, 2016. — 240 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55556. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Фомин Е.В. Волейбол. Начальное обучение [Электронный ресурс]/ Фомин Е.В., Булыкина Л.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Спорт, 2015. — 88 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43904. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Лепёшкин В.А. Баскетбол. Подвижные и учебные игры [Электронный ресурс]/ Лепёшкин В.А.— Электрон. текстовые данные. — М.: Советский спорт, 2013. — 100 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40769. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Давыдов В.Ю. Безопасность на воде и оказание первой помощи пострадавшим. – М.: Советский спорт, 2007.

Байгулов Ю.П., Романин А.Н. Основы настольного тенниса. –М.: Ф и С, 1979.

Дашинорбоев В.Д. Вольная борьба. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ. - 2008.

Футбол: Учебник для ин-тов физ. культ. /Под ред. Ю.М. Портнова. Изд. 3-е, перераб. - М.: ФиС, 1988.

Правила игры в футбол. - М.: АСТ, Астрель, 2001.

1.3. Периодические издания:

Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта/ Научно-теоретический журнал/ Учредитель: Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург; Гл. редактор В.А. Таймазов.–СПб.: Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта.; Журнал основан в 1946 году; выходит 1 раз в месяц.– Полные тексты статей на сайте http://lesgaft-notes.spb.ru/ru

Теория и практика физической культуры/ Научно-теоретический журнал/ Научно-издательский центр «Теория и практика физической культуры и спорта»; Гл. редактор Л.И. Лубышева.–М:РГУФК.– Журнал основан в 1927 году.– Полные тексты статей на сайте http://teoriya.ru/ru

9. Перечень информационных технологий. Используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, № лицензии – OE26-150316-124933,
Лицензионный договор: 1003-2015, 10.03.2015;
DreamSpark:

- Windows Client
- Microsoft Visual Studio Professional
- Microsoft Expressions
- Microsoft Windows Embedded
- Microsoft Visio
- Microsoft Project
- Microsoft OneNote
- Microsoft SQL Server
- Netbeans IDE 8.0.2
- Objective C

№ лицензии - DS00005246. Лицензионный договор: №228-0619 от 02.03.16

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1) Два спортивно-оздоровительных комплекса:
- игровой зал;
- зал для занятий ОФП (фитнес, хореография – нац. танцы, занятия спец. мед. группы);
- зал единоборств и силовой подготовки;
- кабинет для шашек, шахмат;
- зал для занятий специальной медицинской группы.

2) 2 плавательных бассейна
3) Спортивное оборудование и инвентарь

Приложение к рабочей программе
«Элективные курсы по физической культуре и спорту»
для студентов специальных медицинских групп

Распределение трудоемкости дисциплины по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость						
	час.	по семестрам					
		1	2	3	4	5	6
Общая трудоемкость по учебному плану	**378**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**58**
Аудиторные занятия	**328**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**58**
Практические занятия (Пр)	328	54	54	54	54	54	58
Всего:	**328**	**54**	**54**	**54**	**54**	**54**	**58**

Распределение часов по разделам/темам и видам работы

Предлагаемые курсы на выбор

№	Наименование курсов
1	Оздоровительная ходьба
2	Оздоровительная гимнастика, дыхательная гимнастика
3	Элементы подвижных игр, бадминтон и настольный теннис
4	Шахматы и шашки

Программа дисциплины, структурированная по темам и разделам

№ п. п.	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание темы (раздела) дисциплины
1	Оздоровительная ходьба	Теоретическая подготовка. Показания и противопоказания. Особенности методики На начальном этапе Особенности методики щадяще-тренирующего периода Особенности методики тренирующего периода. Методы самоконтроля.
2	Дыхательная гимнастика	Особенности грудного и диафрагмального дыхания. Методика проведения. Показания и противопоказания. Элементы дыхательной гимнастики по Стрельниковой. Особенности проведения занятий. Показания и противопоказания. Методы самоконтроля.

3	Оздоровительная гимнастика	Оздоровительнаягимнастика при заболеваниях: -сердечно-сосудистой системы -органов пищеварения -органов дыхания -опорно-двигательного аппарата Методы самоконтроля
4	Шахматы и шашки	Ознакомление с основами теории практики игры в шашки и шахматы, формировать представление о правилах игры; обучать простым комбинациям и ходам; учить ориентироваться на плоскости, производить расчеты на несколько ходов вперед. Игра.
5	Элементы подвижных игр.	Теоретическая подготовка. Показания и противопоказания. Элементы эстафет с упражнениями метания теннисным мячом на дальность, точность, левой рукой, правой рукой, попеременно, двумя руками. С упражнениями на развитие координации движений, С упражнениями на развитие равновесия.
6	Элементы настольного тенниса и бадминтона.	Теоретическая подготовка. Показания и противопоказания. Методы самоконтроля. Элементы игры в настольный теннис. Элементы игры в бадминтон.

Перечень литературных источников:

Третьякова Н.В. Теория и методика оздоровительной физической культуры [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Третьякова, Т.В. Андрюхина, Е.В. Кетриш. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 280 c. — 978-5-906839-23-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55566.html

Мавроматис В.Д. Применение бадминтона в оздоровительной физической культуре студентов строительных вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Мавроматис. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 60 c. — 978-5-9227-0331-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19029.html

Физическая культура для студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Токарева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 140 c. — 978-5-9227-0637-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63647.html

Методические указания по подготовке и проведению практических занятий для

студентов специальной медицинской группы «А»:

Для темы: «Оздоровительная ходьба»

Задачи:
1. Улучшение психо-эмоционального состояния, повышение общего тонуса организма.
2. Улучшение деятельности жизненно важных систем организма.
3. Повышение уровня компенсаторно-приспособительных реакций организма.
4. Снижение проявления патологических процессов.
5. Увеличение амплитуды движений, поддержание развития физических качеств, навыков, умений и уровня здоровья на оптимальном уровне.

Особенности методики занятий оздоровительной ходьбой.

Занятия оздоровительной ходьбой проводятся в виде прогулок или дозированной ходьбы. Занятия способствуют улучшению функциональных возможностей дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной систем, повышают общий тонус организма. Ритмичное чередование напряжения и расслабления мышц позволяет улучшить крово-и лимфообращение, активизировать обмен веществ, укрепить структуры опорно-двигательного аппарата.

Дозирование нагрузки на занятиях оздоровительной ходьбой осуществляются по:
- числу пассивного отдыха (остановок)
- по длительности пассивного отдыха (время длительности остановок)
- по интенсивности передвижения
- по пройденному расстоянию
- по длине и количеству шагов
- по рельефу местности и качеству грунта.

Противопоказания к занятиям носят временный характер. Основными противопоказаниями являются:
- острый период заболевания
- высокая температура
- сильные боли
- опасность возникновения кровотечений
- симптомы интоксикации организма
- консервативное лечение злокачественных опухолей
- другие состояния организма, при которых нежелательно активизировать физиологические процессы в организме.

Показаны занятия оздоровительной ходьбой для:
- нормализации функций опорно-двигательного аппарата
- оптимизации процессов возбуждения и торможения в центральной и периферической нервной системе
- активизации обмена веществ
- тренировки кардио-респираторной системы
- адаптации организма к физическим нагрузкам.

Занятия на свежем воздухе более предпочтительны. К занятиям допускаются студенты в спортивной форме и спортивной обуви, которые соответствуют погодным условиям, а также цели и задачам, теме и содержанию занятия.

Перед началом занятий по теме «Оздоровительная ходьба» проводится теоретическая

подготовка, которая включает:
- инструктаж по правилам техники безопасности
- лекционный материал на тему «Особенности занятий оздоровительной ходьбой на начальном этапе, в щадяще-тренирующем и тренирующем периодах».
- методы самоконтроля с учетом индивидуальных особенностей.

Методика занятий оздоровительной ходьбой основана на общепедагогических (дидактических) принципах. Высокая эффективность методики оздоровительной ходьбы возможна лишь при активном, положительном отношении студента к занятиям.
Объяснение механизмов лечебного воздействия и перспективы ускорения восстановления, предотвращение осложнений и т.д., повышают интерес к занятиям.

Водная часть (5-10 мин.) является организационной частью занятия. Преподаватель строит студентов в шеренгу, отмечает присутствующих и отсутствующих, проверяет наличие спортивной формы и обуви, интересуется состоянием самочувствия занимающихся, измеряет частоту сердечных сокращений, визуально оценивает готовность к предстоящим нагрузкам, сообщает тему, цель, задачи занятия.
Подготовительная часть (20-30 мин.) является разминочной частью занятия, основная цель которой - подготовить организм занимающихся к предстоящей физической нагрузке в основной части занятия.
Средства для подготовительной части:
- дыхательная гимнастика
- общеразвивающие упражнения на месте без резких смен исходных положений
- упражнения средней и малой интенсивности для мелких и средних мышечных групп
- общеразвивающие упражнения в движении строго на шагу малой и средней интенсивности для мелких и средних мышечных групп.
Основная часть (40-50 мин.) на первоначальном этапе включает в себя движение обычной ходьбой в медленном темпе и среднем темпе, строго дозированная по длительности, с обязательным учетом индивидуальных особенностей, при этом индивидуальная техника ходьбы сохраняется. По мере повышения работоспособности (оценивается регулярно по результатам функциональных проб и тестов), усложняется техника ходьбы. В технику ходьбы включаются дополнительные мышечные группы нижних конечностей и таза, что увеличивает общий расход энергии и значительно повышает ее эффективность. Характерные особенности: активное отталкивание стопой, перенос стопы с активным перекатом и поворотом таза вперед за счет притягивания тела вперед к опорной ноге, постановка стоп почти параллельно друг другу с минимальным разворотом. Необходимо избегать «натыкания» на край пятки, следовательно, не следует выносить голень слишком далеко вперед. Переход от обычной ходьбы к усложнениям, осуществляется последовательно и постепенно, с поэтапным включением в технику новых элементов.
Заключительная часть (10-15 мин.) решает задачи восстановления и подведения итогов.

Для темы: «Дыхательная гимнастика»

Задачи:
1. Улучшение психоэмоционального состояния занимающихся.
2. Улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы.
3. Улучшение функционального состояния дыхательной системы.
4. Улучшение деятельности системы пищеварения.
5. Повышение уровня обмена веществ.
6. Снижение процессов возбуждения.

Особенности методики занятий дыхательной гимнастикой

Дыхательные упражнения неразделимы от процесса проведения любой формы лечебной физической культуры. При заболеваниях дыхательной системы являются ведущими. Дыхательные упражнения подразделяют на:
- статические
- динамические
- дренажные

Статические дыхательные упражнения выполняют в различных исходных положениях в состоянии покоя, т.е. без движения рук, ног, корпуса.

Динамические дыхательные упражнения выполняют в сочетании с движениями конечностей и корпуса.

Дренажные дыхательные упражнения выполняют при необходимости оттока экссудата из плевральной полости и удаления мокроты (при экссудативном плеврите, бронхоэктатической болезни, хроническом бронхите, и других заболеваниях органов дыхания). Следует различать дренажные дыхательные упражнения и позиционный дренаж (специально заданные исходные положения для оттока экссудата по дыхательным путям по принципу «желоба»).

По типу дыхания подразделяют:
- брюшное (диафрагмальное)
-грудное
- смешанное

Приступая к применению дыхательных упражнений необходимо научить занимающихся правильно дышать через нос – глубоко, ритмично, равномерно. Только при условии правильного дыхания вырабатывается ритмичность дыхательных движений (вдох-выдох), уменьшается их частота, удлиняется и усиливается выдох. Дыхательная гимнастика применяется в подготовительной, основной и заключительной части занятий любыми формами лечебной физической культуры со всеми студентами специальной медицинской группы.

Для темы: «Элементы подвижных игр, настольного тенниса, бадминтона»

Задачи:
- повышение психоэмоционального уровня, положительной мотивации к занятиям.
- совершенствование физических способностей, навыков и умений
- повышение функциональных возможностей жизненно важных систем организма
- улучшение функций анализаторов
- оказание общего тонизирующего воздействия на организм занимающихся

Особенности методики занятий

В зависимости от специальных задач, которые решаются на занятиях, очень важно переключение занимающихся от негативных мыслей по поводу своего заболевания. Помимо эмоционального воздействия занятия по данной теме оказывают и воспитательное влияние (дисциплинированность, чувство коллективизма). В ЛФК используют малоподвижные, элементы спортивных и подвижных игр. **Малоподвижные игры** оказывают незначительную физическую нагрузку на сердечно-сосудистую, дыхательную системы повышая общий тонус организма. Данные игры эффективно применяют в подготовительной и заключительной части занятия, для организации группы, повышения интереса, постепенного снижения физической нагрузки. В содержание таких игр входят упражнения на внимание, координацию движений, на быстроту реакции, развитие глазомера и т.д.

Подвижные игры являются, как правило, частью группового занятия лечебной гимнастики. Характерным для подвижных игр-стремление участвующих в игре к индивидуальному и ли групповому превосходству, что в значительной мере повышает физическую нагрузку в целом на занятии. Эмоциональная составляющая усиливает нагрузку на нервную, сердечно-

сосудистую, дыхательную систему, что необходимо контролировать регулярными измерениями частоты сердечных сокращений. Дозировка физической нагрузки при проведении подвижных игр снижается количеством перерывов на отдых и их продолжительностью. Также дозировка физических нагрузок регулируется подбором состава команд одинаковых по возрасту и физической подготовленности, своевременной сменой «водящего», продолжительностью и интенсивностью игры.

Элементы настольного тенниса и бадминтона рекомендуется использовать для повышения интереса, дозировки физической нагрузки в основной части занятия лечебной гимнастики, в подготовительной и заключительной части занятий оздоровительным бегом, ходьбой, скандинавской ходьбой. Физиологическое влияние нагрузки спортивных игр при прочих равных условиях зависит от технической подготовленности занимающихся (уровня предшествующей подготовки, владения техническими приемами игры). При проведении элементов настольного тенниса и бадминтона для студентов специальной медицинской группы необходимо снижать физическую нагрузку, влияя на следующие аспекты:
- облегчение правил игры
- увеличение количества игроков в команде
- подбор партнеров равных по силе
- уменьшение длительности игры
- частая замена игроков во время игры

Темы рефератов для студентов специальной медицинской группы «Б»

№ п. п.	Наименование темы (раздела) дисциплины	Темы рефератов и докладов
1	Оздоровительная ходьба	1 Основная характеристика оздоровительных эффектов оздоровительной ходьбы. 2 Особенности дозирования нагрузки на занятиях оздоровительной ходьбой. 3 Оздоровительная ходьба (при данном) заболевании
2	Дыхательная гимнастика	1 Особенности применения дыхательной гимнастики при данном заболевании. 2 Основная характеристика различных методик дыхательной гимнастики (на примере не менее 3). 3 Сравнительная характеристика различных видов дыхания.
3	Оздоровительная гимнастика	1 Особенности применения оздоровительной гимнастики при данном заболевании. 2 Виды оздоровительной гимнастики и особенности их воздействия на организм человека. 3 методы самоконтроля в процессе занятий оздоровительной гимнастикой.

4	Элементы подвижных игр.	1.Особенности организации и проведения подвижных игр при данном заболевании. 2. Особенности самоконтроля в процессе подвижных игр. 3 Значение подвижных игр в повышении уровня здоровья.
5	Элементы настольного тенниса и бадминтона.	1. Особенности организации и проведения элементов спортивных игр при данном заболевании. 2. Оздоровительные эффекты занятий настольным теннисом. 3. Оздоровительные эффекты занятий бадминтоном.

Дополнительные темы рефератов

1. История возникновения и этапы развития ЛФК в России.
2. Классификация и основная характеристика физических упражнений в ЛФК.
3. Методы исследования и оценки уровня здоровья.
4. Методы исследования и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы.
5.Методы исследования и оценки функционального состояния дыхательной системы.
6. ЛФК при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.
7. ЛФК при заболеваниях органов дыхания.
8. ЛФК при заболеваниях органов пищеварения
9. Особенности ЛФК при нарушениях обмена веществ.
10. ЛФК при заболеваниях суставов.
11. ЛФК при травмах опорно-двигательного аппарата
12. ЛФК при дефектах осанки, сколиозах, плоскостопии.
13. ЛФК при заболеваниях и травмах головного и спинного мозга.
14. ЛФК при ожогах и обморожениях.
15. Значение закаливания для оздоровления организма человека.
16. Основная характеристика оздоровительных эффектов ходьбы.
17. Основная характеристика оздоровительного воздействия бега на организм человека.
18. Особенности оздоровительного воздействия занятий плаванием.
19. Особенности оздоровительного воздействия лыжных прогулок.
20. Особенности оздоровительного воздействия занятий скандинавской ходьбой.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе прохождения дисциплины «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре спорту» каждому студенту необходимо:

- систематически посещать учебные занятия в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием;
- иметь спортивную форму и обувь, соответствующую виду занятий и погодным условиям;
- соблюдать правила техники безопасности и правила поведения в спортивном зале и на открытой спортивной площадке;
- стремиться повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и

нормы, предусмотренные учебной программой;

- соблюдать рациональный режим учебы, отдыха и питания;
- регулярно выполнять утреннюю гигиеническую гимнастику;
- самостоятельно заниматься физическими упражнениями спортом, используя консультации преподавателя;
- активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурно-спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, институте, университете;
- проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития и физической подготовленностью.

Дисциплина предусматривает практические занятия каждую неделю. Изучение курса завершается зачетом.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий - формирование у студентов здорового образа жизни путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения. Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов.

Темы рефератов (индивидуальные задания)

Студенты выполняют обязательную письменную работу если:

- не могут посещать практические занятия по ФК по состоянию здоровья, в связи с имеющимися медицинскими противопоказаниями или временными ограничениями и запретами на занятия спортом (то есть студенты «Освобожденных от занятий по ФК»);
- проходят физическую подготовку в «Специальных медицинских группах»;

Темы рефератов выбираются совместно с преподавателем в соответствии с предоставленным перечнем. Данный метод обучения позволяет студенту восполнить недостающий объем знаний и расширить собственный кругозор. Студенты имеют право выбора собственной (индивидуальной) темы реферата, при условии, что выбранная тема соответствует области вопросов данной дисциплины и является актуальной и современной.

1. История развития и общие основы лечебной физической культуры (ЛФК).
2. Лечебная физическая культура при заболевании.
3. Анатомические сведения о человеке.
4. Физические качества человека, их развитие.
5. Клинико-физиологическое обоснование механизмов лечебного и реабилитационного действия физических упражнений.
6. Физическая форма.
7. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями. Дневник самоконтроля.
8. Средства лечебной физкультуры.
9. Формы проведения лечебной физкультуры.

10. Основы здорового образа жизни.
11. Здоровье как ценностная ориентация.
12. Массаж, как средство реабилитации.
13. Оздоровительные средства физической культуры.
14. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
15. Работоспособность и средства ее восстановления.

Рабочая программа дисциплины

«Практикум по математическому анализу»

Направление подготовки	**математика**
Код	01.03.01
Направленность (профиль)	

8. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные компетенции	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математическими (или) естественных наук.

9. Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1.1.	ОПК-1.1. - Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математическими (или) естественных наук.	**Знать:** основы технических навыков, связанных с понятиями и методами дифференциального и интегрального исчисления; **Уметь:** применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения различных теоретических и прикладных задач; **Владеть:** навыками работы со специальной математической литературой.

10. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72
Контактная работа:	34
Занятия лекционного типа	17
Занятия семинарского типа	17
Промежуточная аттестация: **зачет** / зачет с оценкой / *экзамен**	зачет
Самостоятельная работа (СРС)	38
Из них на выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-

11. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.58. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.58.1. Очная форма обучения

Содержание дисциплины состоит из разделов: нестандартные методы вычисления пределов, специальные задачи дифференциального исчисления функции одной переменной, методы интегрирования.

№ 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.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10		10				20
2.	Интегральное исчисление функций одной переменной	7		7				18
		17		17				38

4.59. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
172.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций, сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Уравнение касательной к графику функции. Локальный экстремум функции, теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора (Маклорена) с остаточным членом в формах Пеано и Лагранжа. Разложение функций e^x sinx, cosx, $(1 + x)^a$, ln(l + x) по формуле Маклорена. Признак монотонности функции на интервале. Достаточные условия локального экстремума. Выпуклость кверху (книзу) графика функции. Достаточные условия выпуклости графика функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на

		отрезке.
173.	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. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл (по Риману) и его свойства. Интегрируемость непрерывной функции (теор. существования). Аддитивность определенного интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычислений определенных интегралов. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции и объема тела вращения. Несобственные интегралы I и II рода (интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций). Признаки сходимости несобственных интегралов. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формулы прямоугольников и Симпсона.

5.2.19. Содержание практических занятий

5.2.20.

№ п/п	**Наименование темы (раздела) дисциплины**	***Содержание практического занятия***
150.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная: ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование функций, заданных явно, неявно и параметрически. Вычисления производных элементарных функций Производная сложной и обратной функций. функции и его свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции
151.	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование (таблица интегралов). Метод замены переменной и интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование рациональных дробей

		Определенный интеграл: определение, основные свойства, геометрический и экономический смысл Формула Ньютона-Лейбница. Вычисления площадей плоских фигур, длин дуг плоских кривых и объемов тел вращения. Метод интегрирования заменой переменной в определенном интеграле. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле. Исследование сходимости несобственных интегралов.

12. Фонд оценочных средств, для проведения 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.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств, для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Устный опрос, тестирование, контрольная работа
2.	Интегральное исчисление функций одной переменной	Устный опрос, тестирование, контрольная работа

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примерные варианты контрольных работ:

Контрольная работа

по дисциплине «Практикум по математическому анализу»

(раздел «Интегральное исчисление функций одной переменной (неопределенный интеграл)»)

Вариант 1

1. $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{sin^2 x}}$
2. $\int e^{2cosx} sinxdx$
3. $\int \frac{e^x dx}{e^x+2}$
4. $\int \frac{dx}{x^2\sqrt{x^2-25}}$
5. $\int \frac{dx}{(4-x^2)\sqrt{4-x^2}}$
6. $\int \frac{(x-3)dx}{3x^2+2x+1}$
7. $\int \frac{xdx}{x^2+x-3}$
8. $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2-2x-6}}$

9. $\int \frac{(3x+1)dx}{\sqrt{3-x-x^2}}$
10. $\int \frac{xarcsinx}{\sqrt{1-x^2}}dx$
11. $\int x\cos 3x\,dx$

Вариант 2.

1. $\int \cos(x^2-1)\,xdx$
2. $\int \frac{x^2dx}{1+x^3}$
3. $\int \frac{arctgxdx}{1+x^2}$
4. $\int \frac{dx}{x^2\sqrt{4-x^2}}$
5. $\int \frac{dx}{(x^2+1)\sqrt{x^2+1}}$
6. $\int \frac{(3x-1)dx}{x^2-5x+6}$
7. $\int \frac{(3x+5)dx}{x^2-2x-15}$
8. $\int \frac{(x-3)dx}{\sqrt{x^2+5x+2}}$
9. $\int \frac{(5x-1)dx}{\sqrt{24-x^2+2x}}$
10. $\int (x+3)\sin 2xdx$
11. $\int x^{11}lnxdx$

Вопросы для устного опроса:

8. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки.
9. Последовательности. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
10. Первый замечательный предел. Следствия из 1-го замечательного предела.
11. Второй замечательный предел. Следствия из 2-го замечательного предела.
12. Производная функции, определение, геометрическая и механическая смысл.
13. Таблица производных.
14. Экстремумы функции. Возрастание и убывание функций.

Тестовые материалы:

4: Частная производная функции $z = y \cdot \sin x$ по x

-: $-y \cdot \cos x$

-: $-y \cdot \sin x$

-: $y \cdot \sin x$

+: $y \cdot \cos x$

5: Указать формулу общего члена последовательности -1,2,-3,4,-5, …

+: $(-1)^n n$

-: $-n^2 + 2n + 3$

-: $(-1)^n$

-: $-1/n^2$

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

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.

Исследовательский проект (курсовая работа)

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата.

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

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

6.4. Основная учебная литература

5. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 492 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111199. — Загл. с экрана.

6. 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.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28122.html. — ЭБС «IPRbooks»

7. 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.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30409.html.— ЭБС «IPRbooks»

8. 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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113948. — Загл. с экрана.

6.5.Дополнительная учебная литература

21. 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 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24022.html.— ЭБС «IPRbooks»

22.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.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28122.html. — ЭБС «IPRbooks»

23. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 492 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111199. — Загл. с экрана.

24. 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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2224. — Загл. с экрана.

25. Никольский, С.М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Никольский. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2001. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2270. — Загл. с экрана.

26. 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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113948. — Загл. с экрана.

7. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

13. Поисковые системы сети интернет;
14. Электронная база данных «Scopus» (http://www.scopus.com);
15. Электронные библиотечные системы Чеченского государственного университета:
    - (IPRBooks (http://www.iprbookshop.ru),
    - Консультант студента (http://www.studentlibrary.ru),
    - ИВИС (http://ivis.ru),
    -ЭБС "Лань" - сервисы для инклюзивного образования (https://e.lanbook.com), - Polpred.com http://elibrary.asu.ru/);
    - Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru).

***81.* Состав программного обеспечения**

ОС Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);
MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

82. 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. (Интерактивная доска, компьютер, проектор для проведения практических занятий).