Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.04.2022 11:13:12
Уникальный программный ключ:
2e8339f3ca5e6a5b4551849a12d1b85d1821f0ab

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Общая химия»

Направление подготовки (специальности)	Медицинская биохимия
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Хадашева З.С. рабочая программа учебной дисциплины «Общая химия» / Сост. Хадашева З.С. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Хадашева З.С., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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:

- формирование общепрофессиональных компетенций выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия;
- формирование умений использовать основные физико-химические и естественно научные понятия и методы при решении профессиональных задач;
- формирование у студентов системных знаний и умений для выполнения расчетов параметров физико-химических процессов при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при воздействии на живой организм окружающей среды.

Задачи:

- ознакомление студентов с принципами организации и работы химической лаборатории; с мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- формирование у студентов представлений о физико-химических аспектах важнейших биохимических процессов и различных видах гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
- формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы; умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

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 данной специальности:

общепрофессиональных (ОПК**):**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.	**Знать:** физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме; основные типы химических равновесий в процессах жизнедеятельности; электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов; механизм действия

	ПК-5. Способен участвовать в организации и управлении работой лаборатории клинической лабораторной диагностики		буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма; способы приготовления растворов заданной концентрации; роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах, применение их соединений в медицинской практике. **уметь:** пользоваться физическим и химическим оборудованием; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературной сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться физическим и химическим оборудованием; **владеть:**

			навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать со спиртовками и электрическими приборами;

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания и умений, полученных в курсе химии общеобразовательных учебных заведений.

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 4 з.е. (144 ч.).

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
	1		
Общая трудоемкость	**144/4**		**144/4**
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	**57**		**57**
Лекции (Л)	20		19
Практические занятия (ПЗ)	40		38
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	**48**		**48**
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	48		48
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен 36		Экзамен 36

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	**Название раздела**	**Содержание раздела**	**Форма текущего контроля**

1.	**Элементы химической термодинамики и химической кинетики**	1. Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики 2. Основные понятия термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Типы термодинамических процессов (изотермические, изобарные, изохорные). Стандартное состояние. 3. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам. 4. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования вещества, стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения. 5. Предмет и основные понятия химической кинетики. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций,	Тест КР Практические навыки Устный опрос

		применяющиеся в кинетике: реакции, гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность элементарного акта реакции. Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения. 6. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и кулевого порядков. 7. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударении. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. 8. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Уравнение Михаэлиса - Ментен и его анализ. 9. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. 10. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. 11. Кинетика равновесных процессов. Константа химического равновесия. 12. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.	
2.	**Учение о растворах**	1. Элементы теории растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень, константа диссоциации. 2. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора. 3. Диффузия, осмос. 4. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа.	Тест КР Практические навыки Устный опрос

		5. Осмотические свойства растворов электролитов. Гипо-гипер- и изотонические растворы. Изотонический коэффициент. Плазмолиз и цитолиз.	
3.	**Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности**	1. Протолитические реакции. Ионное произведение воды. pH и pOH растворов. 2. Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. 3. Гидролиз солей. Гидролиз по катиону, гидролиз по аниону, гидролиз по катиону и аниону. 4. Степень и константа гидролиза. 5. Амфолиты. Изоэлектрическая точка. 6. Буферные растворы. Классификация буферных растворов. 7. Механизм буферного действия. 8. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. 9. Расчет pH протолитических систем. 10. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. 11. Окислительно-восстановительные (редокс) реакции. Важнейшие окислители и востановители. 12. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления редокс-процессов по величинам редокс-потенциалов. 13. Константа окислительно-восстановительного процесса. 14. . Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота). Обезвреживание кислорода, пероксида водорода и супероксид-иона. Применение редокс-реакций для детоксикации.	Тест КР Практические навыки Устный опрос
4.	**Химия координационных**	1. Комплексные соединения. Строение комплексных соединений.	Тест КР

	соединений	Основные характеристики комплексных соединений. 2. Классификация комплексных соединений по заряду комплексных ионов. Классификация по природе лигандов. Номенклатура комплексных соединений. 3. Природа химической связи в комплексных соединениях. Константа нестойкости комплексных соединений. 4. Ионные равновесия в растворах комплексных соединений. 5. Хелаты и внутрикомплексные соединения. 6. Комплексонометрия**.**	Практические навыки Устный опрос
5.	**Физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов ВМС**	1. Дисперсные системы. 2. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния. 3. Получение и свойства дисперсных систем. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. 4. Строение коллоидных частиц. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов. 5. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. 6. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди, явление привыкания. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. 7. Коллоидная защита и пептизация.	Тест Практические навыки Устный опрос
6.	**Химия биогенных элементов**	1. Понятие биогенности химических элементов. Биосфера, круговорот биогенных элементов.	Самостоятельное изучение раздела

		Кларки элементов. Концентрирование биогенных элементов живыми системами. 2. Классификация биогенных элементов по их функциональной роли: органогены, элементы электролитного фона, микроэлементы. 3. Примесные элементы (аккумулирующиеся и неаккумулирующиеся). Основные источники поступления примесных элементов в организм человека. Химические аспекты охраны окружающей среды.	

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	Элементы химической термодинамики и химической кинетики	24	6		10	8
2	Учение о растворах	20	2		10	8
3	Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	26	6		12	8
4	Химия координационных соединений	14	2		4	8
5	Физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов ВМС	16	4		4	8
6	Химия биогенных элементов	8				8
	Итого:	108+36Экз	20		40	48

4.4. Лекции, предусмотренные в 1 семестре

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
1.	Основы химической термодинамики.	2
2.	Химическая кинетика. Катализ.	2
3.	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.	2
4.	Растворы. Теория Электролитической диссоциации. Коллигативные свойства растворов.	2

5.	Кислотно-основное равновесие в растворах. Гидролиз солей.	2
6.	Буферные системы.	2
7.	Окислительно-восстановительные реакции.	2
8.	Комплексные соединения.	2
9.	Физическая химия дисперсных систем, биополимеров и их растворов.	4
	Итого	20

4.5. Лабораторные занятия, предусмотренные в 1 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Основные классы неорганических соединений.	2
2.	Основы химической термодинамики. Определение теплового эффекта реакций.	2
3.	*Лабораторная работа 1.* Определение энтальпии реакции нейтрализации.	2
4.	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	2
5.	*Лабораторная работа 2.* Химическая кинетика и химическое равновесие.	2
6.	Способы выражения концентрации растворов.	2
7.	*Лабораторная работа 3.* Приготовление раствора соляной кислоты.	2
8.	Аттестация 1. Химическая термодинамика и химическая кинетика. Способы выражения концентрации растворов	2
9.	Растворы. Коллигативные свойства растворов.	2
10.	*Лабораторная работа 4.* Теория электролитической диссоциации. Ионные реакции. Амфотерность	2
11.	Протолитические процессы. Ионное произведение воды. pH растворов. *Лабораторная работа 5.* Ионное произведение воды. Pн растворов.	2
12.	Гидролиз. Уравнения гидролиза. *Лабораторная работа 6.* Гидролиз солей	2
13.	*Лабораторная работа* 7. Буферные системы. Буферные системы организма.	2
14.	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений ОВР.	2
15.	*Лабораторная работа 8.* ОВР. Окислительно-восстановительное титрование.	2
16.	Аттестация 2. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	2
17.	Комплексные соединения.	2
18.	*Лабораторная работа 9.* Комплексные соединения. Комплексонометрическое титрование.	2
19.	*Лабораторная работа 10.* Дисперсные системы. Коллоидные растворы	2
20.	Коллоидные растворы. Итоговое занятие	2
	Итого	**40**

4.6. Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены учебным планом)

4.7. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 1 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенций
Элементы химической термодинамики и химической кинетики	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Собеседование Тесты КР Практические навыки	8	ОПК-1 ПК-5
Учение о растворах	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Собеседование Тесты КР Практические навыки	8	ОПК-1 ПК-5
Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Тесты Собеседование КР Практические навыки	8	ОПК-1 ПК-5
Химия координационных соединений	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям Самотестирование, подготовка к тестированию	Тесты Собеседование КР Практические навыки	8	ОПК-1 ПК-5
Физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов ВМС	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям Самотестирование, подготовка к тестированию	Тесты Собеседование Практические навыки	8	ОПК-1 ПК-5
Химия биогенных элементов	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование Самостоятельное изучение литературы	8	ОПК-1 ПК-5
Всего часов			48	

4.8. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом)

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

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для вузов /Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд.; под ред. Ю.А. Ершова. - 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 560 с. кол-во 325 шт.
2. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. А.В. Бабков, В.А. Попков. Под ред. В.А. Попкова. -М.: Высш.шк., 2001.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., Изд. центр "Академия", 2001 - 743 с.
4. Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого. Химиздат (Химия). 2017 – 784с.
5. Литвинова Т.Н., Овчинникова С.А. Основы химической термодинамики, химической кинетики и равновесия. Кубанский государственный медицинский университет. 2009 – 122 с.
6. Литвинова Т.Н., Кириллова Е.Г. (сост.) Учение о растворах. Протолитические и гетерогенные равновесия. Кубанский государственный медицинский университет. 2009 – 158 с.
7. Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К. Основы коллоидной химии: Поверхностные явления, Коллоидные растворы, Растворы ВМС. Учебно-методическое пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов I курса медицинского вуза. - Краснодар, КГМУ, 2010. - 206 с.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы к практическим работам, тестовые задания, вопросы к экзамену/зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Примерный перечень вопросов к собеседованию:

Образец тестовых заданий:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Элементы химической термодинамики и химической кинетики	ОПК-1 ПК-5
1. Что изучает химическая термодинамика **1) скорости протекания химических превращений и механизмы этих превращений** **2) энергетические характеристики физических и химических процессов и способность химических систем выполнять полезную работу** **3) условия смещения химического равновесия** **4) влияние катализаторов на скорость биохимических процессов**	

Эталон ответа: 2	

Примерный перечень задач:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Элементы химической термодинамики и химической кинетики	ОПК-1 ПК-5
1. Вычислите ΔH^o следующих реакций: а) $2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$ г) $4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$ б) $MnO_2 + 2C \rightarrow 2CO + Mn$ д) $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$(ж) в) $3Fe_3O_4 + 8Al \rightarrow 4Al_2O_3 + 9Fe$ е) $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2H_2O$(ж) $+ 2SO_2$ Если стандартные энтальпии образования веществ равны соответственно (в кДж/моль): $\Delta H^o_{обр}(CO_2) = -394$; $\Delta H^o_{обр}(MgO) = -601$; $\Delta H^o_{обр}(MnO_2) = -520$; $\Delta H^o_{обр}(CO) = -110$; $\Delta H^o_{обр}(Fe_3O_4) = -1118$; $\Delta H^o_{обр}(Al_2O_3) = -1675$; $\Delta H^o_{обр}(FeS_2) = -174$; $\Delta H^o_{обр}(Fe_2O_3) = -824$; $\Delta H^o_{обр}(SO_2) = -297$; $\Delta H^o_{обр}(NH_3) = -46$; $\Delta H^o_{обр}(H_2O$(ж)$) = -286$; $\Delta H^o_{обр}(H_2S) = -21$.	

Примерный перечень практических навыков:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Элементы химической термодинамики и химической кинетики	ОПК-1 ПК-5
Лабораторная работа 1 **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНТАЛЬПИИ РЕАКЦИИ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ** **Теоретические вопросы** 1. Энергия. Экзотермические и эндотермические реакции. Виды энергии: тепловая, световая, химическая, ядерная и др. энергии. Типы энергии: кинетическая и потенциальная энергии. Первый закон термодинамики. 2. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. 3. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Условие самопроизвольного протекания реакции. **Экспериментальная часть**	

Определить энтальпию реакции нейтрализации (ΔH) - это, значит, определить тепловой эффект (Q) реакции образования одного моля воды из сильной кислоты и сильного основания по реакции:

$$H^+ + OH^- = H_2O \; ; \quad \Delta H = -Q = -57{,}6 \text{ кДж/моль}$$

Энтальпия нейтрализации сильных оснований сильными кислотами не зависит от их природы и равна -57,6 кДж/моль. Опыты по определению тепловых эффектов химических реакций проводятся в специальных приборах, называемых калориметрами. Количество теплоты, которое выделяется или поглощается в калориметре, определяется по формуле: $q = (t_2 - t_1)\cdot\Sigma C$, где t_2 - конечная температура раствора, t_1 - начальная температура раствора, $\Sigma C = C_1m_1 + C_2m_2$ - теплоемкость системы, состоящей из калориметрического стакана массой m_1 и теплоемкостью C_1 и раствора массой m_2 и теплоемкостью C_2.

В данной работе экспериментально определяется количество теплоты (q, кДж), которое выделяется при взаимодействии 75 мл раствора NaOH (1M) и 75 мл раствора H_2SO_4 (1M), то есть при образовании 0,075 моль H_2O. Количество теплоты, выделяющееся при образовании 1 моля H_2O, равно Q = q/0,075 (кДж/моль).

Порядок выполнения работы

1. Взвесьте на весах алюминиевый калориметрический стакан (m_1).
2. В калориметрический стакан с помощью мерного цилиндра налейте 75 мл раствора H_2SO_4 (1M) и измерьте термометром температуру раствора кислоты ($t_к$).
3. В стеклянный стакан объемом 100-150 мл налейте мерным цилиндром 75 мл раствора NaOH (1M) и измерьте термометром температуру раствора щелочи ($t_щ$).
4. Соберите калориметрическую установку. Через воронку при постоянном перемешивании быстро влейте раствор щелочи в раствор кислоты и отметьте самую высокую температуру раствора в калориметрическом стакане (t_2).

Форма записи и расчеты

1. Масса калориметрического стакана m_1 = ... г.
2. Температура раствора кислоты $t_к$ = ... °C.
3. Температура раствора щелочи $t_щ$ = ... °C.
4. Начальная температура раствора $t_1 = (t_к + t_щ)/2$ = ... °C.
5. Конечная температура раствора t_2 = ...°C.
6. Масса раствора в калориметре $m_2 = 75(\rho_к + \rho_щ)$ = ... г,

где $\rho_к$ - плотность раствора серной кислоты (г/мл), а $\rho_щ$ - плотность раствора гидроксида натрия (г/мл). Значения $\rho_к$ и $\rho_щ$ можно взять из таблиц или приближенно принять равными 1 г/мл.

7. Количество теплоты, выделившийся в калориметре q = ... кДж.

$$q = (t_2\text{-}t_1)(c_1m_1+c_2m_2)/1000,$$

где c_1 - удельная теплоемкость алюминия, c_1 = 0,905 Дж/(г·град), c_2 - удельная теплоемкость раствора, c_2= 4,19 Дж/(г·град).

8. Экспериментальное значение энтальпии реакции нейтрализации

$$Э = \Delta H = -Q = -q/0{,}075 = \ldots \text{ кДж/моль.}$$

9. Относительная ошибка опыта $К = \left|(Т - Э)/Т\right|\cdot 100\% = \ldots\%$,

где Т - теоретическое значение энтальпии нейтрализации Т = -57,6 кДж/моль, а Э - экспериментальное значение энтальпии нейтрализации ΔH.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации (Экзамен):

1. Химическая термодинамика, как теоретическая основа биоэнергетики. Предмет и методы химической термодинамики. Термодинамические системы: изолированные, закрытые, открытые, гомогенные, гетерогенные.
2. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота в изобарном и изохорном процессах.
3. Энтальпия. Закон Гесса. Термохимические уравнения.
4. Стандартные теплоты образования и сгорания. Следствия из закона Гесса. Термохимические расчеты и их использование для энергетической характеристики биохимических процессов.
5. Второе начало термодинамики. Энтропия. Факторы влияющие на величину энтропии.
6. Стандартные энтропии. Энергия Гиббса. Критерии направления самопроизвольно протекающих процессов.
7. Предмет химической кинетики. Скорость химических реакций. Скорость реакций для гомогенной и гетерогенной систем. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
8. Влияние концентрациий реагирующих веществ на скорость химических реакций. Закон действующих масс для скорости реакции. Константа скорости реакции.
9. Зависимость скорости реакции от температуры. Закон Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
10. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на константу равновесия.
11. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Понятие о химическом равновесии. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
12. Общие сведения о растворах. Теории растворов. Кислоты и основания по ионной теории Аррениуса.
13. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
14. Теория растворов слабых электролитов. Константа и степень диссоциации. Закон разведения Оствальда.
15. Теория растворов сильных электролитов. Кажущаяся степень диссоциации. Активность, коэффициент активности.
16. Роль растворов в процессах жизнедеятельности организмов. Вода как растворитель. Значение явления растворения в процессах метаболизма.
17. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Закон Рауля. Следствия из закона Рауля.
18. Диффузия в растворах. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
19. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель – pH, как количественная мера активной кислотности и щелочности.
20. Гидролиз. Гидролиз по катиону, гидролиз по аниону, гидролиз по катиону и аниону одновременно.
21. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой. Константа и степень гидролиза для солей данного типа.
22. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Константа и степень гидролиза для солей данного типа.
23. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой. Константа и степень гидролиза для солей данного типа.
24. Буферные системы, их классификация и механизм действия. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха.
25. Емкость буферных растворов и факторы, определяющие её. Буферные системы крови. Водородкарбонатный буфер. Фосфатный буфер. Белковые буферные системы.

26. Окислительно-восстановительные реакции и их роль в жизненных процессах. Окисление, восстановление, окислитель, восстановитель.
27. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Центральный атом, лиганды, координационное число центрального атома.
28. Комплексообразующая способность S-, p- и d-элементов. Внутрикомплексные соединения (хелаты). Характер связи в комплексах с точки зрения метода валентных связей.
29. Дисперсные системы и классификация их по степени дисперсности. Природа коллоидного состояния. Методы получения коллоидных растворов. Строение коллоидных частиц.
30. Методы очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация, гельфильтрация. Искусственная почка.
31. Для подкормки растений потребовалось 300 кг 0,5% раствора калийной селитры

32. В 250 г воды растворили 50 г кристаллогидрата $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Вычислите массовую долю кристаллогидрата и безводной соли в растворе.
33. Сколько натриевой селитры ($NaNO_3$) надо взять для приготовления 300 мл 0,2н раствора?
34. Сколько мл раствора азотной кислоты (ω=0,50, □=1,315 г/мл) нужно для приготовления 5 л раствора с ω =0,02 и □=1,010 г/мл?
35. Для нейтрализации 30 мл 0,1н раствора H_2SO_4 нужно 12 мл NaOH. Найдите молярную концентрацию эквивалента раствора NaOH.
36. Сколько мл воды нужно прибавить к 25 мл раствора КОН (ω =0,40, □=1,41 г/мл), чтобы получить раствор с ω =0,02?
37. В 450 г воды растворили 50 г $CuSO_4.5H_2O$. Вычислите процентное содержание кристаллогидрата и безводной соли в растворе.
38. Какой объем 96%-ной серной кислоты (□=1,84г/мл) необходим для приготовления 0,5 л 1,5М раствора?
39. Вычислите процентное содержание серной кислоты в её 5М растворе (□=1,29 г/мл).
40. Какая масса соли и воды содержится в 800 г 12%-ного раствора нитрата натрия?
41. Какова масса сухой соли $NaClO_4$ необходима для приготовления 0,5 л 1,5М раствора?
42. Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента 49%-ного раствора H_3PO_4 (□=1,33 г/мл).
43. Сколько граммов 3%-ного раствора сульфата магния можно приготовить из 100 г

44. Определите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента 40%-ного раствора азотной кислоты (□=1,250 г/мл).
45. Какой объем соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента равной 4 моль/л требуется для нейтрализации 10 г NaOH?
46. Сколько граммов 5%-ного раствора можно приготовить из КОН и 100г H_2O?
47. Какую массу 30%-ного КОН надо прибавить к 200 г 90%-ного раствора, чтобы получить 50%-ый раствор КОН?
48. Сколько мл 0,4н H_2SO_4 можно нейтрализовать прибавлением 800 мл 0,25н NaOH?
49. Сколько граммов хлороводорода следует растворить в 250 г воды для получения 10%-ного раствора HCl?
50. Для нейтрализации 50 мл раствора серной кислоты израсходовано 25 мл раствора щелочи с молярной концентрацией эквивалента 0,4 моль/л. Определите молярную концентрацию эквивалента раствора H_2SO_4.
51. До какого объема следует разбавить водой 2,4л 1,6н раствор HCl для получения 0,25н раствора?

52. В каком количестве воды (в г) следует растворить 100 г $MgSO_4.7H_2O$ для получения раствора, содержащего 5% безводной соли?
53. Сколько л 96%-ного раствора серной кислоты (□=1,840 г/мл) требуется для приготовления 20 л 0,5М раствора H_2SO_4?
54. До какого объема следует упарить 3,5 л 0,04н раствора КОН для получения 0,1н раствора?
55. В каком количестве (моль) воды следует растворить 5,7 г борной кислоты для получения 3%-ного раствора?
56. Определите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента 10%-ного раствора Na_2CO_3 (□=1,102 г/мл).
57. Какой объем 1н раствора можно приготовить из 1 кг 63%-ного раствора азотной кислоты?
58. Сколько граммов KCl следует добавить к 450 г 8%-ного раствора той же соли для получения 12-ного раствора?
59. 500 мл раствора серной кислоты содержат 196 г H_2SO_4. Определите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента этого раствора.
60. Какую массу медного купороса $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ и воды надо взять для приготовления 400 мл 25%-ного раствора сульфата меди(II), плотность раствора 1,2 г/см^3?

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	**Элементы химической термодинамики и химической кинетики**	ОПК-1 ПК-5	Тесты, КР Практические навыки
2.	**Учение о растворах**	ОПК-1 ПК-5	Тесты, КР Практические навыки
3.	**Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности**	ОПК-1 ПК-5	Тесты, КР Практические навыки
4.	**Химия координационных соединений**	ОПК-1 ПК-5	Тесты Практические навыки
5.	**Физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов ВМС**	ОПК-1 ПК-5	Тесты Практические навыки
6.	**Химия биогенных элементов**	ОПК-1 ПК-5	Самостоятельное изучение литературы

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

7.1. Основная литература

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для вузов /Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд.; под ред. Ю.А. Ершова.- 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 560 с. кол-во 325 шт.
2. Жолнин А.В., Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ISBN 978-

5-9704-2956-3 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429563.html

7.2. Дополнительная литература

1. Пузаков С.А., Химия [Электронный ресурс] : учебник / Пузаков С.А. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 640 с. - ISBN 5-9704-0198-6 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5970401986.html
2. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. А.В. Бабков, В.А. Попков. Под ред. В.А. Попкова.-М.:Высш.шк., 2001.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., Изд. центр "Академия", 2001 - 743 с.
4. Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого. Химиздат (Химия). 2009 – 784с.
5. Ленский А.С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию. Учеб. пособие для студентов медицинских вузов. — М.: Высш. шк. , 1989. — 256 с.
6. Литвинова Т.Н., Овчинникова С.А. Основы химической термодинамики, химической кинетики и равновесия . Кубанский государственный медицинский университет. 2009 – 122 с.
7. Литвинова Т.Н., Кириллова Е.Г. (сост.) Учение о растворах. Протолитические и гетерогенные равновесия. Кубанский государственный медицинский университет. 2009 – 158 с.
8. Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К. Основы коллоидной химии: Поверхностные явления, Коллоидные растворы, Растворы ВМС. Учебно-методическое пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов I курса медицинского вуза. - Краснодар, КГМУ, 2010. - 206 с.

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.studentlibrary.ru
5. www.chemlib.ru
6. www.chemist.ru
7. www.ACD Labs
8. Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
9. Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
10. Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
12. Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru

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

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у обучающихся систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы обучающийся лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для

более эффективной работы с источниками обучающемуся предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.
Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР).
Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам и методическим рекомендациям для обучающихся кафедры по каждому разделу учебной дисциплины.
Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят литературный обзор, оформляют работу и представляют преподавателю.
Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.
Обучение обучающихся способствует воспитанию у них навыков общения, способствует формированию поведения в коллективе, аккуратности, дисциплинированности.
Целью лабораторных работ по дисциплине является приобретение студентами навыков самостоятельного выполнения химического эксперимента, написания необходимых уравнений химических реакций, выполнение расчетов по приведенным в методическом указании уравнениям. Каждая лабораторная работа требует предварительного изучения теоретического материала.
При выполнении лабораторного эксперимента обязательно соблюдение правил техники безопасности! Перед выполнением лабораторных работ необходимо пройти «Инструктаж по технике безопасности» и расписаться в соответствующем журнале. После этого ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, начать проведение эксперимента. В ходе выполнения работы проводятся измерения, наблюдения, которые записываются в рабочий журнал. Если требуется, пишутся уравнения реакций, делаются расчеты. После выполнения лабораторной работы оформляется отчет. Выполнив лабораторный практикум, студент должен уметь изложить ход выполнения опытов, объяснить результаты работы и выводы из них, уметь составлять уравнения реакций. В отчете, как правило, должны быть следующие разделы: 1. Цель выполнения работы 2. Теоретический раздел 3. Экспериментальная часть 4. Необходимые расчеты, уравнения реакций 5. Выводы.

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

Преподавание основ дисциплины базируется на предметно – ориентированной технологии обучения, включающей:
информационно – развивающие методы (лекции, объяснения, демонстрация мультимедийных иллюстраций, самостоятельная работа с литературой);
репродуктивные методы (пересказ учебного материала);
технология оценивания учебных достижений – тестовая оценка усвоения знаний, балльно - рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков обучающихся.
В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:
программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет;
программы, демонстрирующие видео – материалы.
В случае использования персонального компьютера следует пользоваться возможностями мастера функций программы MS Excel.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Биоорганическая химия»

Направление подготовки (специальности)	Лечебное дело
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Хадашева З.С. рабочая программа учебной дисциплины «Биоорганическая химия» / Сост. Хадашева З.С. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Хадашева З.С., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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:

- формирование общепрофессиональных компетенций выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия;
- формирование умений использовать основные биоорганические и естественно научные понятия и методы при решении профессиональных задач;
- формирование у студентов системных знаний и умений для выполнения расчетов параметров биоорганических процессов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при воздействии на живой организм окружающей среды.

Задачи:

- ознакомление студентов с принципами организации и работы химической лаборатории; с мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- формирование у студентов представлений о строении биополимеров и биорегуляторов, важнейших биохимических процессах, протекающих в организме: теоретические основы органической химии;
- изучение свойств органических веществ, участвующих в процессах жизнедеятельности;
- формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы; умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

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 данной специальности:

общепрофессиональных (ОПК**):**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний	**Знать:** сущность процессов, происходящих в живом организме; принципы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений; основные типы органических реакций в процессах жизнедеятельности; механизм протекания биоорганических

	ПК-5. Способен участвовать в организации и управлении работой лаборатории клинической лабораторной диагностики		процессов организма; роль биополимеров и их структурных компонентов в живых организмах. **уметь:** пользоваться физическим и химическим оборудованием; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; прогнозировать направление и результат химических превращений биологически важных веществ; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературной сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться физическим и химическим оборудованием; **владеть:** навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать со спиртовками и электрическими приборами;

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.
Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания и умений, полученных в курсе химии общеобразовательных учебных заведений.

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 4 з.е. (144 ч.).

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
	1		
Общая трудоемкость	**90/2,5**	**54/1,5**	**144/4**
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	**38**	**34**	**72**
Лекции (Л)	19	17	36
Практические занятия (ПЗ)	19	17	36
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	**52**	**20**	**72**
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	52	20	72
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		Зачет	

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	**Название раздела**	**Содержание раздела**	**Форма текущего контроля**
1.	**Классификация и номенклатура органических соединений. Кислотно-основные свойства органических соединений.**	1. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. 2. Классификация органических соединений: ациклические и циклические, предельные и непредельные, карбоциклические и гетероциклические, алициклические и ароматические. 3. Классификация органических соединений в зависимости от природы функциональных групп. 4. Типы номеклатур: тривиальная, заместительная, радикало-функциональная. 5. Кислотность и основность по Бренстеду. 6. Кислоты Бренстеда.	Тест КР Практические навыки Устный опрос

		7. Основания бренстеда 8. Кислоты и основания Льюиса.	
2.	**Электронное строение и взаимное влияние атомов. Гибридизация. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.**	1. Электронное строение атома углерода. 2. Типы гибридизации атомом углерода. 3. Сигма- и пи-связи. 4. Системы с открытой цепью сопряжения: π, π-сопряжение, р,π-сопряжение. 5. Системы с замкнутой цепью сопряжения: π, π-сопряжение, р,π-сопряжение. 6. Электронное строение бензола. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. 7. Медико-биологическое значение бензола. 8. Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный.	Тест КР Практические навыки Устный опрос
3.	**Пространственное строение молекул. Изомерия. Виды изомерии. Конформации. Конфигурации. Стереоизомерия**	1. Структурная изомерия: изомерия цепи, изомерия положения кратных связей или функциональных групп, изомерия функциональных групп. 2. Пространсвенная изомерия:конфигурация, конформация. 3. Конфигурационные изомеры: цис- и транс-изомеры. 4. Конформационные изомеры. Проекционные формулы Ньюмена на примере этана, бутана, бутановой кислоты. 5. Конформации циклических соединений на примере циклогексана. 6. Конфигурация тетраэдрического атома углерода. Хиральный центр. 7. Энантиомеры – глицериновый альдегид, молочная кислота, аланин. 8. L^- и D^- энантиомеры.	Тест КР Практические навыки Устный опрос
4.	**Классификация органических реакций и реагентов. Общие закономерности**	1. Понятия субстрат, реагент, реакционный центр. 2. Типы реагентов: радикальные, электрофильные,	Тест КР Практические навыки

	реакционной способности органических соединений.	кислотные, нуклеофильные, основные, окислители, восстановители. 3. Разрыв связи: гомолитический (свободнорадикальный) и гетеролитический. 4. Типа реакций: радикальные, электрофильные, нуклеофильные. 5. Радикальное замещение о насыщенного атома углерода. 6. Электрофильное присоединение к ненасыщенным соединениям. 7. Электрофильное замещение в ароматическом ряду. 8. Нуклеофильное присоединение. 9. Нуклеофильное замещение. 10. Окисление и восстановление органических соединений.	Устный опрос
5.	**Поли- и гетерофункциональные соединения. Ароматические и гетероциклические соединения. Пятичленные и шестичленные гетероциклы.**	1. Поли- и гетерофункциональные соединения. Привести примеры. 2. Реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений. 3. Дикарбоновые и ненасыщенные карбоновые кислоты (акриловая, кротоновая, коричная, щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, малеиновая, фумаровая, фталевая). 4. Электронное строение бензола. Критерии ароматичности. Медико-биологическое значение бензола. 5. Гетероциклические соединения пиримидин, пурин. Биологическая роль. 6. Гетероциклические соединения пиррол, пиридин. Биологическая роль. 7. Биологические важные гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом	Тест Практические навыки Устный опрос
6.	**Углеводы. Строение, классификация.**	1. Углеводы. Общая характеристика, строение,	Тест КР

	Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	классификация. 2. Моносахариды. Строение, классификация, отдельные представители. Глюкоза, фруктоза. 3. Наиболее важные пентозы (рибоза, ксилоза, рибулоза, ксилуоза) и гексозы (манноза, глюкоза, галактоза, фруктоза). 4. Открытые и циклические формы моносахаридов. 5. Таутомерия углеводов. Формулы Фишера и Хеуорса на примере глюкозы и фруктозы. 6. Изомерия углеводов – α-, β-аномеры глюкопиранозы, L- и D-изомерия углеводов. 7. Дисахариды. Строение, значение, отдельные представители – сахароза, лактоза, мальтоза, целлобиоза. 8. Гомополисахариды. Строение на примере крахмала, гликогена, целлюлозы. Значение гомополисахаридов. 9. Гетерополисахариды. 10. Гетерополисахариды соединительной ткани на примере хондроитинсульфата. 11. Гетерополисахариды – гиалуроновая кислота и гепарин. Строение и биологические функции.	Практические навыки Устный опрос
7.	**Аминокислоты. Пептиды. Белки.**	1. Строение и классификация протеиногенных аминокислот. 2. Протеиногенные аминокислоты. Способы связывания аминокислот в белковой молекуле. 3. L- и D- изомерия аминокислот. Приведите примеры. 4. Строение α-аминокислот. Приведите примеры. 5. Кислотно - основные свойства аминокислот. 6. 8 незаменимых аминокислот (валин, лейцин, изолейцин, лизин, треонин, метионин, фенилаланин, триптофан). 7. Строение пептидов. Покажите образование пептидной	Тест КР Практические навыки Устный опрос

		связи между аланином и глицином. Дайте название пептиду. 8. Роль водородных связей в стабилизации вторичной структуры белка. 9. Строение белковой молекулы – I структура белка. 10. Строение белковой молекулы – II структура белка. 11. Строение белковой молекулы – III структура белка. 12. Строение белковой молекулы – IV структура белка. 13. Биологические функции белков в организме человека	
8.	**Нуклеотиды. Нуклеозиды. Структура ДНК и РНК.**	1. Нуклеиновые основания: пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин). 2. Нуклеозиды. Привести примеры и дать название. 3. Нуклеотиды. Привести примеры и дать название. 4. Первичная структура нуклеиновых кислот. 5. Вторичная структура ДНК. 6. Нуклеозидполифосфаты. 7. Никотинамиднуклеотиды (НАД, НАДФ). 8. Флавинадениндинуклеотид (ФАД, $ФАДН_2$).	Тест КР Практические навыки Устный опрос
9.	**Липиды. Омыляемые липиды. Низкомолекулярные биорегуляторы.**	1. Классификация и строение липидов. 2. Простые липиды. 3. Сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды. 4. Химические свойства липидов. 5. Стероиды. 6. Терпеноиды. 7. Антибиотики. 8. Витамины.	Тест КР Практические навыки Устный опрос
10.	**Методы исследования в биоорганической химии.**	1. Хромотография. 2. Спектральные методы. 3. Дифракционные методы.	Устный опрос
		Итого	

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	**Классификация и номенклатура органических соединений. Кислотно-основные свойства органических соединений.**	15	2		4	9
2	**Электронное строение и взаимное влияние атомов. Гибридизация. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.**	13	2		2	9
3	**Пространственное строение молекул. Изомерия. Виды изомерии. Конформации. Конфигурации. Стереоизомерия**	15	2		4	9
4	**Классификация органических реакций и реагентов. Общие закономерности реакционной способности органических соединений.**	17	4		4	9
5	**Поли- и гетерофункциональные соединения. Ароматические и гетероциклические соединения. Пятичленные и шестичленные гетероциклы.**	17	4		5	8
6	**Углеводы. Строение, классификация. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.**	13	5			8
	Итого:	90	19		19	52

4.4. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов
		Контактная работа обучающихся

		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	**Углеводы. Строение, классификация. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.**	8			4	4
2	**Аминокислоты. Пептиды. Белки.**	14	4		6	4
3	**Нуклеотиды. Нуклеозиды. Структура ДНК и РНК.**	10	4		2	4
4	**Липиды. Омыляемые липиды. Низкомолекулярные биорегуляторы.**	14	6		4	4
5	**Методы исследования в биоорганической химии.**	8	3		1	4
	Итого:	54	17		17	20

4.5. Лекции, предусмотренные в 3 семестре

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
1.	Классификация, номенклатура органических соединений.	2
2.	Сопряжение и ароматичность. Ароматические и гетероциклические соединения.	2
3.	Изомерия.	2
4.	Классификация органических реакций и реагентов.	2
5.	Общие закономерности реакционной способности органических соединений.	2
6.	Поли- и гетерофункциональные соединения.	2
7.	Ароматические и гетероциклические соединения. Пятичленные и шестичленные гетероциклы.	2
8.	Углеводы. Строение, классификация. Моносахариды.	2
9.	Углеводы. Дисахариды. Полисахариды.	3
	Итого	19

4.6. Лекции, предусмотренные в 4 семестре

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
1.	Аминокислоты.	2
2.	Пептиды. Белки.	2
3.	Нуклеотиды. Нуклеозиды.	2
4.	Структура ДНК и РНК.	2
5.	Омыляемые липиды.	2
6.	Низкомолекулярные биорегуляторы.	4

7.	Методы исследования в биоорганической химии.	3
	Итого	17

4.7. Лабораторные занятия, предусмотренные в 3 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Теория строения органических соединений. Электронное строение атома углерода. Классификация и номенклатура органических соединений.	2
2.	Кислотно-основные свойства органических соединений.	2
3.	Электронное строение и взаимное влияние атомов. Гибридизация. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.	2
4.	Пространственное строение молекул. Изомерия. Виды изомерии. Конформации. Конфигурации. Стереоизомерия.	2
5.	Электронное строение и взаимное влияние атомов. Гибридизация. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты. Изомерия. Аттестация 1. Классификация и номенклатура органических соединений.	2
6.	Классификация органических реакций и реагентов.	2
7.	Поли- и гетерофункциональные соединения.	2
8.	Ароматические и гетероциклические соединения. Пятичленные и шестичленные гетероциклы.	2
9.	Классификация органических реакций и реагентов. Поли- и гетерофункциональные соединения. Ароматические и гетероциклические соединения. Аттестация 2.	3
	Итого	**19**

4.8. Лабораторные занятия, предусмотренные в 4 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Углеводы. Моносахариды.	2
2.	Ди- и полисахариды.	2
3.	Аминокислоты. Классификация, стереоизомерия, кислотно-основные свойства аминокислот.	2
4.	Пептиды. Белки. Структура белков.	2
5.	Углеводы. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Аттестация 1. Классификация и номенклатура органических соединений.	2
6.	Нуклеотиды, нуклеозиды. Структура нуклеиновых кислот.	2
7.	Липиды.	2
8.	Низкомолекулярные биорегуляторы.	2
9.	Методы исследования в биоорганической химии**.** Аттестация 2.	1
	Итого	**17**

4.9. Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены учебным планом)

4.10. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 3 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенций
Классификация и номенклатура органических соединений. Кислотно-основные свойства органических соединений.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Собеседование Тесты КР Практические навыки	9	ОПК-1 ПК-5
Электронное строение и взаимное влияние атомов. Гибридизация. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Собеседование Тесты КР Практические навыки	9	ОПК-1 ПК-5
Пространственное строение молекул. Изомерия. Виды изомерии. Конформации. Конфигурации. Стереоизомерия	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Тесты Собеседование КР Практические навыки	9	ОПК-1 ПК-5
Классификация органических реакций и реагентов. Общие закономерности реакционной способности органических соединений.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям Самотестирование, подготовка к тестированию	Тесты Собеседование КР Практические навыки	9	ОПК-1 ПК-5
Поли- и гетерофункциональные соединения. Ароматические и гетероциклические соединения. Пятичленные и шестичленные гетероциклы.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям Самотестирование, подготовка к тестированию	Тесты Собеседование Практические навыки	8	ОПК-1 ПК-5
Углеводы. Строение, классификация.	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	8	ОПК-1 ПК-5

Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	Подготовка к лабораторным занятиям Самотестирование, подготовка к тестированию	КР Практические навыки		
Всего часов			52	

4.11. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 4 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код Компетенций
Углеводы. Строение, классификация. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Собеседование Тесты КР Практические навыки	5	ОПК-1 ПК-5
Аминокислоты. Пептиды. Белки.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Собеседование Тесты КР Практические навыки	5	ОПК-1 ПК-5
Нуклеотиды. Нуклеозиды. Структура ДНК и РНК.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Тесты Собеседование КР Практические навыки	5	ОПК-1 ПК-5
Липиды. Омыляемые липиды. Низкомолекулярные биорегуляторы.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям Самотестирование, подготовка к тестированию	Тесты Собеседование КР Практические навыки	5	ОПК-1 ПК-5
Методы исследования в биоорганической химии.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям Самотестирование, подготовка к тестированию	Тесты Собеседование Практические навыки	5	ОПК-1 ПК-5
Всего часов			20	

4.12. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом)

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

1. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: учебник.-М.:ГЭОТАР-Медиа,2014.-416с.
2. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие – М.: ГЭОТАР-Медиа,2014. – 168с.
3. Тюкавкина Н, А. Биоорганическая химия: учебник - 6-е изд.,стереотип.- М.:Дрофа,2007.-542.(2)с.:ил.- (Высшее образование: Современный учебник).
4. Абдулхаджиева З.С. Курс лекций по биоорганической химии: учебное пособие-Грозный: ЧГУ, 2016-158С.
5. Абдулхаджиева З.С.Биоорганическая химия. Лабораторно-практические занятия: учебно-методическое пособие-Грозный: ЧГУ,2016-94с.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы к практическим работам, тестовые задания, вопросы к экзамену/зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Примерный перечень вопросов к собеседованию:

Образец тестовых заданий:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Классификация и номенклатура органических соединений.	ОПК-1 ПК-5
1. Тестовое задание: Сколько первичных атомов углерода в молекуле изобутана? один два три четыре **Эталон ответа: три**	

Примерный перечень задач:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Кислотные и основные свойства органических соединений.	ОПК-1 ПК-5

Задание 1: Напишите уравнение реакции кислотно- основного взаимодействия между муравьиной кислотой и водой.	
Задание 2: Сравните основность атомов азота в аминогруппе следующих соединий: анилин и 2-фенилэтанамин	

Примерный перечень практических навыков:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Элементы химической термодинамики и химической кинетики	ОПК-1 ПК-5
Лабораторная работа **Тема: Аминокислоты. Пептиды. Белки.** **Цветные реакции на природные белки.** Цель: привить практические навыки лабораторных исследований на примере обнаружения пептидов и ароматических аминокислот. Значение темы: Белки-биополимеры, важные азотсодержащие органические соединения. Белки выполняют важные биологические функции в организме человека, имеют сложную структурную организации. Оборудование: пробирки, химические стаканы- 50 мл 100 мл; штативы; спиртовка; держатель для пробирок; спички. Реактивы: белок растительный; дистиллированная вода; гидроксид натрия- 10%-ный раствор; сульфат меди (II)- 5%-ный раствор; азотная кислота- концентрированный раствор; Ход работы. 1. Биуретовая реакция на пептидную связь. В пробирку поместить 5-6 капель раствора белка, добавьте равный объем 10% раствора гидроксида натрия и по стенке пробирки 1-2 капли раствора сульфата меди (II). Пронаблюдайте появление красно-фиолетовой окраски. 2. Ксантопротеиновая реакция белков. В пробирку поместите 10 капель раствора белка и 2 капли концентрированной азотной кислоты . Содержимое пробирки осторожно нагрейте, непрерывно встряхивая. Раствор и осадок окрашиваются в желтый цвет. Пробирку охладите и добавьте 1-3 капли 10% раствора гидроксида натрия до появления ярко-оранжевой окраски. С помощью	

ксантопротеиновой реакции в составе белка можно открыть αаминокислоты, содержащие ароматические циклы. Наблюдения: Выводы: Контрольные вопросы: 1.Напишите формулу трипептида ала-гли-лей, укажите C- и N- концы. 2.Напишите формулы ароматических аминокислот. 3.Напишите формулы незаменимых аминокислот.	

Примерный перечень вопросов к итоговому собеседованию:

1. Классификация органических соединений. Приведите примеры.
2. Номенклатура органических соединений. Приведите примеры.
3. Современная номенклатура ИЮПАК. Приведите примеры.
4. Электронное строение атома углерода. Типы гибридизации атомом углерода.
5. Ковалентные связи (сигма – связь, пи – связь)
6. Типы сопряжения: π, π-сопряжение, р,π-сопряжение. Привести примеры.
7. Электронное строение бензола. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля.
8. Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный.
9. Структурная изомерия: изомерия цепи, изомерия положения кратных связей или функциональных групп, изомерия функциональных групп.
10. Пространственная изомерия: конфигурация, конформация.
11. Конфигурационные изомеры: цис- и транс-изомеры.
12. Конформационные изомеры. Проекционные формулы Ньюмена на примере этана, бутана.
13. Конформации циклических соединений на примере циклогексана.
14. Конфигурация тетраэдрического атома углерода. Хиральный центр.
15. Энантиомеры – глицериновый альдегид, молочная кислота, аланин.
16. L^- и D^- энантиомеры. Приведите примеры.
17. Понятия субстрат, реагент, реакционный центр.
18. Типы реагентов: радикальные, электрофильные, кислотные, нуклеофильные, основные, окислители, восстановители.
19. Разрыв связи: гомолитический (свободнорадикальный) и гетеролитический.
20. Типа реакций: радикальные, электрофильные, нуклеофильные.
21. Радикальное замещение о насыщенного атома углерода.
22. Электрофильное присоединение к ненасыщенным соединениям.
23. Электрофильное замещение в ароматическом ряду.
24. Нуклеофильное присоединение.
25. Нуклеофильное замещение.
26. Поли- и гетерофункциональные соединения. Привести примеры.
27. Реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений.
28. Дикарбоновые и ненасыщенные карбоновые кислоты. Привести примеры
29. Электронное строение бензола. Критерии ароматичности. Медико-биологическое значение бензола.
30. Гетероциклические соединения пиримидин, пурин. Биологическая роль.
31. Гетероциклические соединения пиррол, пиридин. Биологическая роль.
32. Биологические важные гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Привести примеры.
33. Углеводы. Общая характеристика, строение, классификация.
34. Углеводы. Моносахариды. Строение, классификация, отдельные представители. Глюкоза, фруктоза.

35. Углеводы. Таутомерия углеводов. Формулы Фишера и Хеуорса на примере глюкозы.
36. Углеводы. Изомерия углеводов – α-, β-аномеры глюкопиранозы, L- и D-изомерия углеводов.
37. Дисахариды. Строение, значение, отдельные представители – сахароза, лактоза, мальтоза. Медико-биологическое значение лактозы.
38. Углеводы. Полисахариды. Строение, классификация, распространение, значение. Отдельные представители.
39. Гомополисахариды. Строение на примере крахмала и гликогена. Значение гомополисахаридов.
40. Гетерополисахариды соединительной ткани на примере хондроитинсульфата.
41. Гетерополисахариды – гиалуроновая кислота и гепарин. Строение и биологические функции.
42. Строение и классификация протеиногенных аминокислот.
43. Протеиногенные аминокислоты. Способы связывания аминокислот в белковой молекуле.
44. L- и D- изомерия аминокислот. Приведите примеры.
45. Строение пептидов. Покажите образование пептидной связи между аланином и глицином. Дайте название пептиду.
46. Строение α-аминокислот. Приведите примеры.
47. Роль водородных связей в стабилизации вторичной структуры белка.
48. Строение белковой молекулы – I структура белка.
49. Строение белковой молекулы – II структура белка.
50. Строение белковой молекулы – III структура белка.
51. Строение белковой молекулы – IV структура белка.
52. Биологические функции белков в организме человека.
53. Нуклеиновые основания: пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин).
54. Нуклеозиды. Привести примеры и дать название.
55. Нуклеотиды. Привести примеры и дать название.
56. Первичная структура нуклеиновых кислот.
57. Вторичная структура ДНК.
58. Нуклеозидполифосфаты.
59. Никотинамиднуклеотиды (НАД, НАДФ).
60. Флавинадениндинуклеотид (ФАД, $ФАДН_2$).
61. Классификация и строение липидов.
62. Простые липиды.
63. Сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды.
64. Химические свойства липидов.
65. Стероиды.
66. Терпеноиды.
67. Антибиотики.
68. Витамины.

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Классификация и номенклатура органических соединений.	ОПК-1 ПК-5	Тест КР

	Кислотно-основные свойства органических соединений.		Практические навыки Устный опрос
2.	Электронное строение и взаимное влияние атомов. Гибридизация. Сопряжение и ароматичность. Электронные эффекты.	ОПК-1 ПК-5	Тест КР Практические навыки Устный опрос
3.	Пространственное строение молекул. Изомерия. Виды изомерии. Конформации. Конфигурации. Стереоизомери.	ОПК-1 ПК-5	Тест КР Практические навыки Устный опрос
4.	Классификация органических реакций и реагентов. Общие закономерности реакционной способности органических соединений.	ОПК-1 ПК-5	Тест КР Практические навыки Устный опрос
5.	Поли- и гетерофункциональные соединения. Ароматические и гетероциклические соединения. Пятичленные и шестичленные гетероциклы.	ОПК-1 ПК-5	Тест Практические навыки Устный опрос
6.	Углеводы. Строение, классификация. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	ОПК-1 ПК-5	Тест КР Практические навыки Устный опрос
7.	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	ОПК-1 ПК-5	Тест КР Практические навыки Устный опрос
8.	Нуклеотиды. Нуклеозиды. Структура ДНК и РНК.	ОПК-1 ПК-5	Тест КР Практические навыки Устный опрос
9.	Липиды. Омыляемые липиды. Низкомолекулярные биорегуляторы.	ОПК-1 ПК-5	Тест КР Практические навыки Устный опрос
10.	Методы исследования в биоорганической химии.	ОПК-1 ПК-5	Устный опрос

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

7.1. Основная литература

Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html

2. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.
3. Зурабян С.Э., Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3827-5 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438275.html

7.2. Дополнительная литература

Найденко Е.С., Органическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие / Найденко Е.С. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 51 с. - ISBN 978-5-7782-2874-0 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778228740.html

2. Оганесян Э.Т., Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие для медико-фармацевтических колледжей / Э.Т. Оганесян - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 428 с. (Среднее медицинское образование) - ISBN 978-5-222-26389-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222263891.html

3. Тимофеева М.Н., Сборник задач по органической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Тимофеева М.Н. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 54 с. - ISBN 978-5-7782-2934-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229341.html

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.studentlibrary.ru
5. www.chemlib.ru
6. www.chemist.ru
7. www.ACD Labs
8. Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
9. Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
10. Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
12. Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru

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

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у обучающихся систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы обучающийся лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками обучающемуся предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам и методическим рекомендациям для обучающихся кафедры по каждому разделу учебной дисциплины.
Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят литературный обзор, оформляют работу и представляют преподавателю.
Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.
Обучение обучающихся способствует воспитанию у них навыков общения, способствует формированию поведения в коллективе, аккуратности, дисциплинированности.
Целью лабораторных работ по дисциплине является приобретение студентами навыков самостоятельного выполнения химического эксперимента, написания необходимых уравнений химических реакций, выполнение расчетов по приведенным в методическом указании уравнениям. Каждая лабораторная работа требует предварительного изучения теоретического материала.
При выполнении лабораторного эксперимента обязательно соблюдение правил техники безопасности! Перед выполнением лабораторных работ необходимо пройти «Инструктаж по технике безопасности» и расписаться в соответствующем журнале. После этого ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, начать проведение эксперимента. В ходе выполнения работы проводятся измерения, наблюдения, которые записываются в рабочий журнал. Если требуется, пишутся уравнения реакций, делаются расчеты. После выполнения лабораторной работы оформляется отчет. Выполнив лабораторный практикум, студент должен уметь изложить ход выполнения опытов, объяснить результаты работы и выводы из них, уметь составлять уравнения реакций. В отчете, как правило, должны быть следующие разделы: 1. Цель выполнения работы 2. Теоретический раздел 3. Экспериментальная часть 4. Необходимые расчеты, уравнения реакций 5. Выводы.

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

Преподавание основ дисциплины базируется на предметно – ориентированной технологии обучения, включающей:
информационно – развивающие методы (лекции, объяснения, демонстрация мультимедийных иллюстраций, самостоятельная работа с литературой);
репродуктивные методы (пересказ учебного материала);
технология оценивания учебных достижений – тестовая оценка усвоения знаний, балльно - рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков обучающихся.
В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:
программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет;
программы, демонстрирующие видео – материалы.
В случае использования персонального компьютера следует пользоваться возможностями мастера функций программы MS Excel.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ»

Направление подготовки (специальности)	Медицинская биохимия
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимические методы исследования в медицине» / Сост. Исаева Э.Л. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Исаева Э.Л., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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.

Целью курса является подготовка высококвалифицированных специалистов, способных выполнять исследования, самостоятельно планировать ход работы, подбирать необходимые методы для решения конкретных задач.

Задачи:

- теоретическое изучение основ биохимических методов исследований
- освоение основных методологических и методических приемов необходимых для успешного применения этих методов;
- приобретение практических навыков работы с биологическим материалом на современном биохимическом лабораторном оборудовании.

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 ВО по данному направлению специальности:

общепрофессиональных (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.4. Применяет прикладные медицинские знания для решения	**Знать:** теоретические основы биохимических методов исследований; основные методологические приемы, необходимые для успешного применения этих методов в современных исследованиях; принципы работы с современным биохимическим лабораторным оборудованием. **Уметь:** применять

		профессиональных задач.	приемы работы с биологическим материалом; оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты; выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей. **Владеть:** приемами и навыками работы с современным биохимическим оборудованием; способами и технологиями защиты от вредных факторов профессиональной среды; понятийно-терминологическим аппаратом в области научных исследований в биохимии и молекулярной биологии.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биохимические методы исследования в медицине» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: органическая химия, биология, неорганическая химия, микробиология, физика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: фармакология и последующего изучения большинства профессиональных дисциплин.

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 з.е. (108ч.).

Форма работы обучающихся/ Виды учебных занятий	Трудоемкость, часов	
	№ семестра	Всего
	8	
Общая трудоемкость	108/3	108/3
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа:	54	54
Самостоятельное изучение разделов	54	54
Зачет/экзамен	Зачет	Зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины.

№ разд.	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Оснащение биохимической лаборатории. Основные принципы исследований в биохимии.	Меры безопасности в лаборатории при проведении биохимического анализа. Особенности применения общих лабораторных методов в биохимическом эксперименте. Микро - и нанометоды. Лабораторная посуда. Исходные реактивы для биохимической лаборатории. Сведения о реактивах. Методы отбора реактивов в биохимическом анализе. Взвешивание: виды весов для аналитической биохимии. Дозирование жидкостей, использование пипеточных дозаторов, возможные источники погрешностей. Буферные растворы для использования в биохимическом анализе. Необходимость проведения ряда биохимических анализов в специальных условиях.	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос

2	Теоретические и методические основы электрофореза.	Принцип электрофореза. Зональный электрофорез. Теория электрофореза в ПААГ. Разделение белков в присутствии ДСН. Специфические электрофоретические методы: высоковольтный, проточный, двумерный электрофорез, диск-электрофорез. Изоэлектрическое фокусирование. Изотахофорез. Иммунный электрофорез. Реакции антиген-антитело. Иммуноэлектрофорез в агаровых или агарозных гелях. Диффузия и преципитация в геле. Иммунофиксация.	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
3	Гель – фильтрация.	Гель-фильтрация. Общая характеристика метода. Очистка и фракционирование макромолекул методом гель-фильтрации. Определение молекулярной массы. Области применения гель-фильтрации. Наполнители колонок. Разновидности гель-фильтрации.	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
4	Выделение, очистка и определение гомогенности белков.	Разделение белков путем осаждения. Растворимость белков при низкой концентрации солей. Высаливание при высокой концентрации соли. Осаждение белков органическими растворителями. Осаждение белков органическими полимерами и другими веществами. Осаждение вследствие избирательной денатурации.	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
5	Общие принципы хроматографии, классификация методов хроматографии.	Классификация хроматографических методов. Классификация по принципу фракционирования. Классификация по способу элюции. Классификация по расположению неподвижной фазы. Элементы теории хроматографической элюции. Хроматографический процесс. Хроматографическая зона. Кинетическая теория хроматографии. Разрешение близко мигрирующих зон. Оптимизация условий	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос

		фракционирования. Градиентная элюция. Хроматография макромолекул.	
6	Выделение и очистка ДНК.	Разнообразие видов ДНК: хромосомальная, митохондриальная, пластидная, бактериальная, плазмидная, вирусная. Специфика выделения ДНК из различных источников. Традиционные и современные методики выделения ДНК. Методы очистки ДНК.	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
7	Изучение свойств ДНК.	Методы визуализации и анализа ДНК. Определение количества двунитевой ДНК по флуоресценции бромистого этидия. Рестриктный анализ ДНК. Гель-электрофорез ДНК. Количественное определение концентрации ДНК спектрофотометрическими и флуоресцентными методами.	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
8	Полимеразная цепная реакция.	Понятие о полимеразной цепной реакции. История создания метода полимеразной цепной реакции. Проведение полимеразной цепной реакции. Компоненты реакции. Праймеры. Матрица. Термостабильная полимераза. Амплификатор. Ход реакции: денатурация, отжиг, элонгация. Разновидности полимеразной цепной реакции. Применение полимеразной цепной реакции. Недостатки метода и способы их устранения	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7

1	Оснащение биохимической лаборатории. Основные принципы исследований в биохимии.	14	2	6		6
2	Теоретические и методические основы электрофореза.	16	2	6		8
3	Гель – фильтрация.	12	2	4		6
4	Выделение, очистка и определение гомогенности белков.	14	4	6		5
5	Общие принципы хроматографии, классификация методов хроматографии.	14	2	4		8
6	Выделение и очистка ДНК.	14	2	4		8
7	Изучение свойств ДНК.	12	2	2		8
8	Полимеразная цепная реакция.	12	2	4		5
	Итого:	108	18	36		54
	Всего:	108	18	36		54

4.4. Лекции, предусмотренные в 8 семестре.

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Оснащение биохимической лаборатории. Основные принципы исследований в биохимии.	2
2.	Теоретические и методические основы электрофореза.	2
3.	Гель – фильтрация.	2
4.	Выделение, очистка и определение гомогенности белков.	4
5.	Общие принципы хроматографии, классификация методов хроматографии.	2
6.	Выделение и очистка ДНК.	2
7.	Изучение свойств ДНК.	2
8.	Полимеразная цепная реакция.	2
Итого		**18**

4.5. Лабораторные занятия (не предусмотрены учебным планом).

4.6. Практические (семинарские) занятия, предусмотренные в 8 семестре.

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
1	Изучение буферных растворов.	4
2	Разделение макромолекул методом гель-фильтрации.	4
3	Разделение белков путем осаждения.	6
4	Электрофорез ДНК в агарозном геле.	4
5	Изучение абсорбционных свойств ДНК.	4
6	Выделение и очистка ДНК из биомассы бактерий.	6
7	Рестрикционный анализ ДНК.	4
8	Проведение полимеразной цепной реакции.	4
	Итого	36

4.7. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 8 семестре.

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетен-ции (й)
Оснащение биохимической лаборатории. Основные принципы исследований в биохимии.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Лабораторная работа	6	ОПК-1
Теоретические и методические основы электрофореза.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Лабораторная работа Мини-тесты	8	ОПК-1

Гель – фильтрация.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Лабораторная работа	6	ОПК-1
Выделение, очистка и определение гомогенности белков.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Дискуссионные процедуры Лабораторная работа	5	ОПК-1
Общие принципы хроматографии, классификация методов хроматографии.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Лабораторная работа	8	ОПК-1
Выделение и очистка ДНК.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	8	ОПК-1
Изучение свойств ДНК.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Дискуссионные процедуры Мини-тесты	8	ОПК-1
Полимеразная цепная реакция.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Мини-тесты	5	ОПК-1
Всего часов			54	

4.8. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом).

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

Список учебной литературы

1. Алейникова Т.Л, Рубцова Г.В., Павлова Н.А. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. М., 2000, «Медицина».
2. Биологическая химия: Филиппович Ю.Б., Ковалевская Н.И. М., Академия, 2005
3. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
4. «Биохимия» Краткий курс с упражнениями и задачами под ред. Е.С. Северина, А.Я.Николаева. М., 2002, «ГЭОТАР-МЕД».
5. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник + CD. Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. и др. / Под ред. Е.С. Северина. 2010.
6. Е.С. Северин, Т.А. Алейникова, Е.В. Осипов. «Биохимия». М.,2000, «Медицина».
7. Коничев, А. С. Биохимия и молекулярная биология / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. – Москва: Дрофа, 2008
8. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии, Зубаиров Д.М. М., ГЭОТАР Медиа, 2005

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы к лабораторным работам, тестовые задания, вопросы к экзамену и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Итоговый контроль предполагает сдачу студентами зачета.

Примерный перечень вопросов к итоговому собеседованию:

1. Общие принципы биохимического исследования. Биохимические исследования на различных уровнях организации живой материи.
2. Центрифуга, ее устройство. Скорость осаждения частиц. Константа седиментации. Дифференциальное центрифугирование. Центрифугирование в градиенте плотности. Методы получения ступенчатых и непрерывных градиентов плотности.
3. Разделение белков путем осаждения. Растворимость белков при низкой концентрации солей. Высаливание при высокой концентрации соли.

4. Осаждение белков органическими растворителями. Осаждение белков органическими полимерами и другими веществами. Осаждение вследствие избирательной денатурации. Осаждение нуклеиновых кислот.
5. Особенности различных видов живых организмов в качестве исходного материала биохимических исследований. Разрушение клеток и экстракция. Способы разрушения клеток.
6. Растворы, используемые для экстракции. Буферные растворы и специальные добавки.
7. Классификация хроматографических методов. Классификация по принципу фракционирования. Классификация по способу элюции. Классификация по расположению неподвижной фазы.
8. Элементы теории хроматографической элюции. Хроматографический процесс. Хроматографическая зона. Концепция теоретических тарелок. Кинетическая теория хроматографии. Разрешение близко мигрирующих зон. Оптимизация условий фракционирования. Градиентная элюция. Хроматография макромолекул.
9. Техника колоночной хроматографии. Хроматографические колонки. Резервуары для элюента. Смесители. Внесение препарата в колонку. Перистальтические насосы. Детекторы. Коллекторы фракций. Вспомогательное оборудование.
10. Гель-фильтрация. Общая характеристика метода. Очистка и фракционирование макромолекул методом гель-фильтрации. Определение молекулярной массы. Области применения гель-фильтрации.
11. Распределительная хроматография. Нормальнофазовая и обратнофазовая распределительная хроматография. Методические особенности обратнофазовой гидрофобной хроматографии при низком давлении.
12. Адсорбционная хроматография. Сорбенты. Особенности хроматографии на гидроксиаппатите.
13. Тонкослойная хроматография. Приготовление пластинок. Нанесение препарата. «Проявление» пластинок (хроматографическая элюция). Обнаружение пятен или полос. Применение ТСХ.
14. Ионообменная хроматография. Ионообменники. Элюэнт. Ионные и неионные взаимодействия вещества и сорбента. Управление силой ионного взаимодействия.Применение статической ионообменной хроматографии. Выбор условий динамической ионообменной хроматографии. Способы элюции с ионообменника.
15. Аффинная хроматография. Применение. Матрицы, их активация. Спейсеры. Активированные спейсеры. Лиганды с групповой и индивидуальной специфичностью. Посадка лигандов.

16. Принцип электрофореза. Зональный электрофорез. Теория электрофореза в ПААГ. Разделение белков в присутствии ДСН.
17. Специфические электрофоретические методы: высоковольтный, проточный, двумерный электрофорез, диск-электрофорез. Изоэлектрическое фокусирование. Изотахофорез.
18. Иммунный электрофорез. Реакции антиген-антитело. Иммуноэлектрофорез в агаровых или агарозных гелях. Диффузия и преципитация в геле. Иммунофиксация. Ракетный иммуноэлектрофорез.
19. Оптимизация методов выделения и очистки биологических макромолекул и соблюдение рекомендаций. Оптимизация методов выделения и очистки биологических макромолекул и соблюдение рекомендаций.

Этапы формирования и оценивания компетенций.

№ п/п	**Контролируемые разделы (темы) дисциплины**	**Код компетенции (или ее части)**	**Наименование оценочного средства**
1	Оснащение биохимической лаборатории. Основные принципы исследований в биохимии.	ОПК-1	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
2	Теоретические и методические основы электрофореза.	ОПК-1	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
3	Гель – фильтрация.	ОПК-1	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
4	Выделение, очистка и определение гомогенности белков.	ОПК-1	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
5	Общие принципы хроматографии, классификация методов хроматографии.	ОПК-1	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
6	Выделение и очистка	ОПК-1	Коллоквиум Практические

	ДНК.		навыки Устный опрос
7	Изучение свойств ДНК.	ОПК-1	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос
8	Полимеразная цепная реакция.	ОПК-1	Коллоквиум Практические навыки Устный опрос

Шкала и критерии оценивания письменных и творческих работ

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

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

7.1Основная литература

1. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html
2. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html

3. Губарева А.Е., Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3561-8 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html

7.1Дополнительная

1. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Андрусенко С.Ф., Денисова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 94 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63077.html .— ЭБС «IPRbooks»
2. Барышева Е.С. Биохимия крови [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Барышева Е.С., Бурова К.М.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 141 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30085.html .— ЭБС «IPRbooks»
3. Пинчук Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011.— 364 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14362.html .— ЭБС «IPRbooks»

7.2Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.biochemistry.ru
5. www.studentlibrary.ru
6. www. biochemistry.terra-medica.ru
7. www.chemlib.ru
8. www.chemist.ru
9. www.ACD Labs
10. Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
11. Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
12. Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
14. Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
15. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru

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

9.1. Методические указания к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

9.2. Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий. При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники.
- ответить на контрольные вопросы по теме.

Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием научной литературы. Необходимо обратить внимание на следующее:

- отдельные разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, но отводятся на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;
- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул и др., входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях;
- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Медицинская биохимия» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм

проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуаций), на которых рассматриваются основные теоретические вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.

Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.

Перечисленные образовательные технологии реализуются:

- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;

- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий.

Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно-рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.

Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.
Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.
Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Для усвоения содержания дисциплины организуемого в традиционных и активных формах проведения занятий, имеются следующие виды обеспечения:

Методическое обеспечение:

-учебники;

-методические материалы;

-электронная библиотека;

Аудиторное обеспечение:

-5 учебных лабораторий, 2 аудитории для практических и семинарских занятий; лекционные залы, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Техническое обеспечение:

-лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием (баня водяная WNB 7 Memmert, калориметр ЭКСПЕРТ-001К-2 переносной, центрифуга, сушильный шкаф UF55 (53л, + 300С, вентилятор) Memmert uf55, электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220, Термометр Checktemp 1 электронный карманный с поверкой, весы электронные, колбонагреватель, pH- метр, химическая посуда, реактивы).

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОХИМИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО РОСТА»

Направление подготовки (специальности)	Медицинская биохимия
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия злокачественного роста» / Сост. Исаева Э.Л. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Исаева Э.Л., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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

Целью изучения раздела «Биохимия злокачественного роста» является формирование знания об изменениях на молекулярном и субклеточном уровнях, возникающих при развитии опухолевого процесса, влиянии опухоли на обменные процессы целостного организма и молекулярных основах диагностики и методов лечения злокачественных опухолей.

Задачи курса «Биохимия злокачественного роста»**:**

- Изучение процессов ангиогенеза и опухолевой трансформации клеток.
- Комплексное изучение молекулярных основ патологии и биохимических маркеров наиболее распространенных заболеваний человека.

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 ВО по данному направлению специальности:
общепрофессиональных (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.4. Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.	**Знать** -химико - биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека; - физико-химические и биохимические процессы в живом организме; - биохимия патологических процессов. **Уметь** - - формулировать и планировать задачи исследований в биохимии злокачественного роста; - использовать теоретические и экспериментальные подходы для изучения патологических процессов;

			- оценивать и интерпертировать результаты исследований, сформулировать заключение. **Владеть** - навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов; - лабораторными методами клинической биохимии.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биохимия злокачественного роста» от относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: общая химия, биология, неорганическая химия, физика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: лабораторная аналитика, клиническая диагностика и последующего изучения большинства профессиональных дисциплин.

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 9 з.е. (324 ч.).

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
	10	11	
Общая трудоемкость	180/5	144/4	324/9
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	108	54	54
Лекции (Л)	36	18	54
Практические занятия (ПЗ)	72	36	108
Самостоятельная работа:	72	90	162
Самостоятельное изучение разделов	72	90	162
Зачет/экзамен	Зачет	Зачет	Зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ разд	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля

1	2	3	4
1	**Биологическая сущность процесса злокаественного роста**	**Биологическая сущность процесса.** Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции. Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного проста.	Устный опрос ЛР ДЗ РК
2	**Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.**	**Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.** Биологические особенности опухолевых клеток в культуре. Индукторы опухолевого роста и их классификация. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов. Индукция опухолей в эксперименте под действием химических канцерогенов. «Пластмассовый канцерогенез» и его особенности. Вирусный канцерогенез и его особенности. Взаимодействие генома опухолевых вирусов с геномом хозяина.	Устный опрос ЛР ДЗ Коллоквиум
3	**Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.**	**Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.** Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия. Системное действие опухоли на организм. Природа раковой кахексии. Синдром канкрофилии. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний.	Устный опрос ЛР ДЗ РК
4	**Особенности метаболизма опухолевых клеток.**	**Особенности метаболизма опухолевых клеток.** Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Изменения в липидном обмена опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена.	Устный опрос ЛР РК
5	**Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках.**	**Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках.** Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках. Особенности энергетического обме-	Устный опрос ЛР РК ДЗ

		на опухолевых клеток. Соотношение окисленных и восстановленных форм пиридиннуклеотидов в опухолевых клетках.	
6	**Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований**	**Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований**. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.	Устный опрос ЛР ДЗ
7	**Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела**	**Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела.** Раково-эмбриональный антиген (РЭА) и альфа-фетопротеин (АПФ). Эктопические гормоны, дефекты рецепторов гормонов. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли. Ферменты опухолевых клеток. .	Устный опрос ЛР ДЗ
8	**Факторы злокачественного роста**	**Факторы злокачественного.** Ферменты гликолиза: гексокиназа, ЛДГ общая, катионные изоферменты ЛДГ 4 и 5. Неинвазивная диагностика – амилаза, калликреин слюны. Кислая фосфатаза. Протеиназы и их ингибиторы в опухолевых клетках. Цистеиновые и сериновые протеиназы. Аутокринная и паракринная регуляция процессов метаболизма опухоли. Трансформирующие, инсулиноподобные факторы роста. Фактор некроза опухолей, интерлейкины.	Устный опрос ЛР ДЗ
9	**Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями**	**Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями.** Проблемы создания химических препаратов избирательного воздействия на опухолевые клетки. Перспективы использования липосомальных форм противоопухолевых препаратов.	Устный опрос ЛР ДЗ

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
1	**Биологическая сущность процесса злокаественного роста**	30	6		12	12
2	**Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.**	30	6		12	12
3	**Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.**	30	6		12	12
4	**Особенности метаболизма опухолевых клеток.**	30	6		12	12
5	**Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках.**	30	6		12	12
6	**Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований**	30	6		12	12
	ИТОГО	180	36		72	72

4.4 Разделы дисциплины, изучаемые в 11 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	**Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела**	48	6		12	30
2.	**Факторы злокачественного роста**	48	6		12	30
3.	**Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями**	48	6		12	30
	ИТОГО	144	18		36	90

4.5. Лекции, предусмотренные в 10 семестре

№ № п/п	**Тема лекции**	**Кол-во часов**
1	Биологическая сущность процесса злокачественного роста**.** Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции. Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение	6

	процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного проста.	
2	Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии. Биологические особенности опухолевых клеток в культуре. Индукторы опухолевого роста и их классификация. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов. Индукция опухолей в эксперименте под действием химических канцерогенов. «Пластмассовый канцерогенез» и его особенности. Вирусный канцерогенез и его особенности. Взаимодействие генома опухолевых вирусов с геномом хозяина.	6
3	Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия. Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия. Системное действие опухоли на организм. Природа раковой кахексии. Синдром канкрофилии. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний.	6
4	Особенности метаболизма опухолевых клеток. Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Изменения в липидном обмене опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена.	6
5	Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках. Особенности энергетического обмена опухолевых клеток. Соотношение окисленных и восстановленных форм пиридиннуклеотидов в опухолевых клетках.	6
6	Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.	6
Итого		36 ч.

4.6. Лекции, предусмотренные в 11 семестре

№ № п/п	**Тема лекции**	**Кол-во часов**
1	Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела. Раково-эмбриональный антиген (РЭА) и альфа-фетопротеин (АПФ). Эктолические гормоны, дефекты рецепторов гормонов. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли. Ферменты опухолевых клеток.	6

2	Факторы злокачественного роста. Ферменты гликолиза: гексокиназа, ЛДГ общая, катионные изоферменты ЛДГ 4 и 5. Неинвазивная диагностика – амилаза, калликреин слюны. Кислая фосфатаза. Протеиназы и их ингибиторы в опухолевых клетках. Цистеиновые и сериновые протеиназы. Аутокринная и паракринная регуляция процессов метаболизма опухоли. Трансформирующие, инсулиноподобные факторы роста. Фактор некроза опухолей, интерлейкины.	6
3	Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями. Проблемы создания химических препаратов избирательного воздействия на опухолевые клетки. Перспективы использования липосомальных форм противоопухолевых препаратов.	6
Итого		18 ч.

4.7. Лабораторные занятия, предусмотренные в 10 семестре.

№ № п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного проста.	12
2	Биологические особенности опухолевых клеток в культуре. Индукторы опухолевого роста и их классификация. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов. Индукция опухолей в эксперименте под действием химических канцерогенов. «Пластмассовый канцерогенез» и его особенности. Вирусный канцерогенез и его особенности. Взаимодействие генома опухолевых вирусов с геномом хозяина.	12
3	Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия. Системное действие опухоли на организм. Природа раковой кахексии. Синдром канкрофилии. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний.	12
4	Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Изменения в липидном обмена опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена.	12
5	Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках. Особенности энергетического обмена опухоле-	12

	вых клеток. Соотношение окисленных и восстановленных форм пиридиннуклеотидов в опухолевых клетках.	
6	Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.	12
	Итого	**72**

4.8. Лабораторные занятия, предусмотренные в 11 семестре.

№ № п/п	**Тема занятия**	**Кол-во часов**
1	Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела. РЭА и АПФ. Эктолические гормоны, дефекты рецепторов гормонов. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли. Ферменты опухолевых клеток.	12
2	Ферменты гликолиза: гексокиназа, ЛДГ общая, катионные изоферменты ЛДГ 4 и 5. Неинвазивная диагностика – амилаза, калликреин слюны. Кислая фосфатаза. Протеиназы и их ингибиторы в опухолевых клетках. Цистеиновые и сериновые протеиназы. Аутокринная и паракринная регуляция процессов метаболизма опухоли. Трансформирующие, инсулиноподобные факторы роста. Фактор некроза опухолей, интерлейкины.	12
3	Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями. Проблемы создания химических препаратов избирательного воздействия на опухолевые клетки. Перспективы использования липосомальных форм противоопухолевых препаратов.	12
	Итого	36

4.9 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены учебным планом).

4.10. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 10 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Биологическая сущность процесса злокаественного роста	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее зада-	12	ОПК-1

		ние		
Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Особенности метаболизма опухолевых клеток.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Всего часов			72	

4.11. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 11 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Устный опрос Тест Домашнее задание	30	ОПК-1
Факторы злокачественного роста	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Устный опрос Тест Домашнее задание	3	ОПК-1
Биохимические и молекулярно-	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос Тест	0	ОПК-1

биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями	Подготовка к занятию Самотестирование	Домашнее задание		
Всего часов			90	

4.12. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом)

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

Список учебной литературы

Основная литература

1. Введение в молекулярную медицину/под ред.М.А.Пальцева.-М.:ОАО «Издательство Медицина».-2004.-496 с.
2. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
3. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
4. Клиническая эндокринология: Руководство /Под ред. Н.Т. Старковой. – СПб.: Питер, 2002. – 576 с.
5. Гончаренко Е.Н. Кудряшов Ю.Б. Противолучевые средства природного происхождения /Успехи совр. Биологии.-1991.-вып.2.-С.302-316.
6. Иващенко Ю.Д.Быкорез А.И. Полипептидные факторы роста и канцерогенеза.-Киев.-1990.
7. Ходосова И.А. Ферменты опухолевых клеток - М.: Медицина.-1987.- 176 с.
8. Энзимология новообразований /под ред. Голубева А.М.-Саратов: Изд- во Саратовского университета, 1981.-86 с.
9. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы общей патологии. Часть 2. Основы патохимии. – СПб.: ЭЛБИ, 2000. – 688 с.
10. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. - Минск: Беларусь.-2000.- 958 с.
11. Клиническая биохимия /Под редакцией В.А.Ткачука.-М.:ГЭОТАР- МЕД.-2002.-360 с.
12. Камышников,В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика. / В.С. Камышников. – Минск: Интерпрессервис, 2003. – Том 1. – 495 с.

Дополнительная литература:

1. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
2. Патологическая анатомия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424803.html
3. Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О. В.Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html
4. Биотехнология / Под ред. А . А . Баева.– М.: Наука, 1984.

5. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Под ред. Н.А. Юдаева.– М.: Наука, 1976.
6. «Биохимия» Краткий курс с упражнениями и задачами под ред. Е.С. Северина, А.Я.Николаева. М., 2002, «ГЭОТАР-МЕД».
7. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
8. Брауштейн А.Е. На стыке химии и биологии.– М.: Наука, 1987. - 239 с.
9. Введение в биомембранологию / Под ред. А.А. Болдырева.– М.: Изд-во МГУ, 1990.
10. Владимиров Ю.А., Рощупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И. Биофизика.– М.: Медицина, 1983.
11. В.Элиот, Д. Элиот «Биохимия и молекулярная биология». М., 1999, издательство НИИ Биомедицинской химии РАМН.
12. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз.– СПб.: «Питер», 1995.
13. Мардашев С.Р. Биохимические проблемы медицины.– М.: Медицина, 1975.
14. Нейрохимия / Под ред. И.П. Ашмарина, П.В. Стукалова.– М.: Изд-во Ин-та биомедхимии РАМН, 1996.– 400 с.
15. Николаев А. Я. Биологическая химия. М., 1998, «Высшая школа».
16. Николс Д. Биоэнергетика.– М.: Мир, 1985.
17. Перспективы биохимических исследований: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гуза, С. Прентиса.– М.: Мир, 1987.
18. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
19. Спирин А.С. Регуляция трансляции мРНК-связывающими факторами у высших эукариот // Успехи биологиеской химии.– 1996.– Т. 36.– С. 3–48.
20. Страйер Л. «Биохимия» (в 3-х томах). М., 1984, «Мир».
21. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии.– М.: Высшая школа, 1994.
22. Gennis R. Biomembranes, molecular structure and function.– 1992.
23. Lehninger A.L., Nelson D.L., Cox M.M. Principles of Biochemistry.– New York, 1993.

Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и рубежной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы, тестовые задания, вопросы к зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Вопросы для контроля

Примерные вопросы к зачету

1. Биологическая сущность процесса. Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции.
2. Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку.
3. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций.

4. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного проста.
5. Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии. Биологические особенности опухолевых клеток в культуре.
6. Индукторы опухолевого роста и их классификация.
7. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов.
8. Индукция опухолей в эксперименте под действием химических канцерогенов. "Пластмассовый канцерогенез" и его особенности. Вирусный канцерогенез и его особенности.
9. Взаимодействие генома опухолевых вирусов с геномом хозяина.
10. Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.
11. Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме.
12. Опухоль - ловушка глюкозы. Гипогликемия.
13. Системное действие опухоли на организм.
14. Природа раковой кахексии.
15. Синдром канкрофилии.
16. Гиперинсулинемия - фактор риска опухолевых заболеваний.
17. Особенности метаболизма опухолевых клеток. Биохимические маркеры опухолевых клеток.
18. Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена.
19. Изменения в липидном обмена опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена.
20. Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований.
21. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках.
22. Особенности энергетического обмена опухолевых клеток.
23. Соотношение окисленных и восстановленных форм пиридиннуклеотидов в опухолевых клетках.
24. Метаболическая иммунодепрессия.
25. Паранеопластические эндокринные синдромы.
26. Ферменты гликолиза: гексокиназа, ЛДГ общая, катионные изоферменты ЛДГ 4 и 5.
27. Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований.
28. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток.
29. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток.
30. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.
31. Опухолевые маркеры - антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела. РЭА и АПФ.
32. Эктолические гормоны, дефекты рецепторов гормонов.
33. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли.
34. Ферменты опухолевых клеток.
35. Принципы работы с линиями опухолевых клеток in vitro. Апоптоз и опухоль.

Этапы формирования и оценивания компетенций.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства

1	**Общие аспекты регуляции обмена веществ.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
2	**Механизмы регуляции активности ферментов.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
3	**Механизм передачи гормональных сигналов.** **Роль гормонов в регуляции метаболизма.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
4	**Роль биологических мембран в метаболизме веществ.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
5	**Энергетический обмен.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
6	**Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
7	**Обезвреживание токсичных веществ.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи

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

13. Введение в молекулярную медицину/под ред.М.А.Пальцева.-М.:ОАО «Издательство Медицина».-2004.-496 с.
14. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
15. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
16. Клиническая эндокринология: Руководство /Под ред. Н.Т. Старковой. – СПб.: Питер, 2002. – 576 с.
17. Гончаренко Е.Н. Кудряшов Ю.Б. Противолучевые средства природного происхождения /Успехи совр. Биологии.-1991.-вып.2.-С.302-316.
18. Иващенко Ю.Д.Быкорез А.И. Полипептидные факторы роста и канцерогенеза.-Киев.-1990.
19. Ходосова И.А. Ферменты опухолевых клеток - М.: Медицина.-1987.- 176 с.
20. Энзимология новообразований /под ред. Голубева А.М.-Саратов: Изд- во Саратовского университета, 1981.-86 с.
21. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы общей патологии. Часть 2. Основы патохимии. – СПб.: ЭЛБИ, 2000. – 688 с.
22. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. - Минск: Беларусь.-2000.- 958 с.
23. Клиническая биохимия /Под редакцией В.А.Ткачука.-М.:ГЭОТАР- МЕД.-2002.-360 с.
24. Камышников,В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика. / В.С. Камышников. – Минск: Интерпрессервис, 2003. – Том 1. – 495 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
2. Патологическая анатомия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424803.html
3. Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О. В.Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html
4. Биотехнология / Под ред. А . А . Баева.– М.: Наука, 1984.
5. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Под ред. Н.А. Юдаева.– М.: Наука, 1976.
6. «Биохимия» Краткий курс с упражнениями и задачами под ред. Е.С. Северина, А.Я.Николаева. М., 2002, «ГЭОТАР-МЕД».
7. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
8. Браунштейн А.Е. На стыке химии и биологии.– М.: Наука, 1987. - 239 с.
9. Введение в биомембранологию / Под ред. А.А. Болдырева.– М.: Изд-во МГУ, 1990.
10. Владимиров Ю.А., Рощупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И. Биофизика.– М.: Медицина, 1983.
11. В.Элиот, Д. Элиот «Биохимия и молекулярная биология». М., 1999, издательство НИИ Биомедицинской химии РАМН.
12. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз.– СПб.: «Питер», 1995.
13. Мардашев С.Р. Биохимические проблемы медицины.– М.: Медицина, 1975.

14. Нейрохимия / Под ред. И.П. Ашмарина, П.В. Стукалова.– М.: Изд-во Ин-та биомедхимии РАМН, 1996.– 400 с.
15. Николаев А. Я. Биологическая химия. М., 1998, «Высшая школа».
16. Николс Д. Биоэнергетика.– М.: Мир, 1985.
17. Перспективы биохимических исследований: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гуза, С. Прентиса.– М.: Мир, 1987.
18. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
19. Спирин А.С. Регуляция трансляции мРНК-связывающими факторами у высших эукариот // Успехи биологиеской химии.– 1996.– Т. 36.– С. 3–48.
20. Страйер Л. «Биохимия» (в 3-х томах). М., 1984, «Мир».
21. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии.– М.: Высшая школа, 1994.
22. Gennis R. Biomembranes, molecular structure and function.– 1992.
23. Lehninger A.L., Nelson D.L., Cox M.M. Principles of Biochemistry.– New York, 1993.

7.3. Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

www.biochemistry.ru
www.studentlibrary.ru
www. biochemistry.terra-medica.ru
www.chemlib.ru
www.chemist.ru
www.ACD Labs
Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
Консультант студента

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

9.1. Методические рекомендации для студента

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у студентов систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы студент лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной, литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками студенту предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Важное значение придается формированию у студента умения применять теоретические знания на практике. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется изучать публикации в периодических научных журналах и других средствах массовой

информации, расширяющих подходы в изучении путей решения проблемных ситуаций практического характера.

9.2. Методические рекомендации для преподавателя

Методические рекомендации для преподавателя содержат общую характеристику дисциплины и описание современных образовательных технологий, рекомендуемых для использования в учебном процессе: групповых технологий (позиционное обучение, деловые игры и др.), информационных технологий (технологий мультимедийных презентаций, форум-технологий и др.).

Рекомендованные в программе обязательные учебные источники и учебно-методические пособия являются доступными материалами, отражающими современный уровень научного знания в дидактически преобразованной форме. Списки дополнительной литературы носят рекомендательный характер, и студент может выбирать те источники, которые ему доступны и необходимы для выполнения самостоятельной работы и подготовки к экзамену.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Медицинская биохимия» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуаций), на которых рассматриваются основные теоретические вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.

Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать инди-

видуальные образовательные технологии.

Перечисленные образовательные технологии реализуются:

- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;

- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;

Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно- рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.

Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.

Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Лаборатория, оборудованная для проведения лабораторных занятий. Оборудование: холодильники ХПТ-1-300-29/32-29/32 ТС Россия, весы ML 2001 (2200г, 0.1 г), Mettler Toledo,

аквадистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО,магнитная мешалка Mini MR standard, IKA,баня водяная WNB 7 Memmert, сушильный шкаф UF55 (53л, +20...+300С, вентилятор) Memmert uf55, электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220, термометры Checktemp 1 электронный ка, центрифуга ЦЛН-16 с ротором РУ 12х10, pH-метр PHS-3D профессиональный лабораторный с ОВП-метр с магнитной мешалкой, калориметр ЭКСПЕРТ-001К-2 переносной, лаборатория для тестирования воды, беспроводная метеорологическая станция, хромотограф,спектрофотометр. ЦКП (оборудование на сайте ЧГУ). Тематические стенды, плакаты,схемы.

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОХИМИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО РОСТА»

Направление подготовки (специальности)	Медицинская биохимия
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия злокачественного роста» / Сост. Исаева Э.Л. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Исаева Э.Л., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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

Целью изучения раздела «Биохимия злокачественного роста» является формирование знания об изменениях на молекулярном и субклеточном уровнях, возникающих при развитии опухолевого процесса, влиянии опухоли на обменные процессы целостного организма и молекулярных основах диагностики и методов лечения злокачественных опухолей.

Задачи курса «Биохимия злокачественного роста»**:**

- Изучение процессов ангиогенеза и опухолевой трансформации клеток.
- Комплексное изучение молекулярных основ патологии и биохимических маркеров наиболее распространенных заболеваний человека.

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 ВО по данному направлению специальности:
общепрофессиональных (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.4. Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.	**Знать** -химико - биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека; - физико-химические и биохимические процессы в живом организме; - биохимия патологических процессов. **Уметь** - - формулировать и планировать задачи исследований в биохимии злокачественного роста; - использовать теоретические и экспериментальные подходы для изучения патологических процессов;

			- оценивать и интерпретировать результаты исследований, сформулировать заключение. **Владеть** - навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов; - лабораторными методами клинической биохимии.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биохимия злокачественного роста» от относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: общая химия, биология, неорганическая химия, физика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: лабораторная аналитика, клиническая диагностика и последующего изучения большинства профессиональных дисциплин.

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 9 з.е. (324 ч.).

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
	10	11	
Общая трудоемкость	180/5	144/4	324/9
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	108	54	54
Лекции (Л)	36	18	54
Практические занятия (ПЗ)	72	36	108
Самостоятельная работа:	72	90	162
Самостоятельное изучение разделов	72	90	162
Зачет/экзамен	Зачет	Зачет	Зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ разд	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля

1	2	3	4
1	**Биологическая сущность процесса злокаественного роста**	**Биологическая сущность процесса.** Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции. Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного проста.	Устный опрос ЛР ДЗ РК
2	**Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.**	**Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.** Биологические особенности опухолевых клеток в культуре. Индукторы опухолевого роста и их классификация. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов. Индукция опухолей в эксперименте под действием химических канцерогенов. «Пластмассовый канцерогенез» и его особенности. Вирусный канцерогенез и его особенности. Взаимодействие генома опухолевых вирусов с геномом хозяина.	Устный опрос ЛР ДЗ Коллоквиум
3	**Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.**	**Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.** Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия. Системное действие опухоли на организм. Природа раковой кахексии. Синдром канкрофилии. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний.	Устный опрос ЛР ДЗ РК
4	**Особенности метаболизма опухолевых клеток.**	**Особенности метаболизма опухолевых клеток.** Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Изменения в липидном обмена опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена.	Устный опрос ЛР РК
5	**Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках.**	**Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках.** Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках. Особенности энергетического обме-	Устный опрос ЛР РК ДЗ

		на опухолевых клеток. Соотношение окисленных и восстановленных форм пиридиннуклеотидов в опухолевых клетках.	
6	**Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований**	**Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований**. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.	Устный опрос ЛР ДЗ
7	**Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела**	**Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела.** Раково-эмбриональный антиген (РЭА) и альфа-фетопротеин (АПФ). Эктопические гормоны, дефекты рецепторов гормонов. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли. Ферменты опухолевых клеток. .	Устный опрос ЛР ДЗ
8	**Факторы злокачественного роста**	**Факторы злокачественного.** Ферменты гликолиза: гексокиназа, ЛДГ общая, катионные изоферменты ЛДГ 4 и 5. Неинвазивная диагностика – амилаза, калликреин слюны. Кислая фосфатаза. Протеиназы и их ингибиторы в опухолевых клетках. Цистеиновые и сериновые протеиназы. Аутокринная и паракринная регуляция процессов метаболизма опухоли. Трансформирующие, инсулиноподобные факторы роста. Фактор некроза опухолей, интерлейкины.	Устный опрос ЛР ДЗ
9	**Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями**	**Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями.** Проблемы создания химических препаратов избирательного воздействия на опухолевые клетки. Перспективы использования липосомальных форм противоопухолевых препаратов.	Устный опрос ЛР ДЗ

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
1	**Биологическая сущность процесса злокаественного роста**	30	6		12	12
2	**Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.**	30	6		12	12
3	**Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.**	30	6		12	12
4	**Особенности метаболизма опухолевых клеток.**	30	6		12	12
5	**Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках.**	30	6		12	12
6	**Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований**	30	6		12	12
	ИТОГО	180	36		72	72

4.4 Разделы дисциплины, изучаемые в 11 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	**Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела**	48	6		12	30
2.	**Факторы злокачественного роста**	48	6		12	30
3.	**Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями**	48	6		12	30
	ИТОГО	144	18		36	90

4.5. Лекции, предусмотренные в 10 семестре

№ № п/п	**Тема лекции**	**Кол-во часов**
1	Биологическая сущность процесса злокачественного роста**.** Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции. Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение	6

	процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного проста.	
2	Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии. Биологические особенности опухолевых клеток в культуре. Индукторы опухолевого роста и их классификация. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов. Индукция опухолей в эксперименте под действием химических канцерогенов. «Пластмассовый канцерогенез» и его особенности. Вирусный канцерогенез и его особенности. Взаимодействие генома опухолевых вирусов с геномом хозяина.	6
3	Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия. Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия. Системное действие опухоли на организм. Природа раковой кахексии. Синдром канкрофилии. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний.	6
4	Особенности метаболизма опухолевых клеток. Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Изменения в липидном обмене опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена.	6
5	Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках. Особенности энергетического обмена опухолевых клеток. Соотношение окисленных и восстановленных форм пиридиннуклеотидов в опухолевых клетках.	6
6	Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.	6
Итого		36 ч.

4.6. Лекции, предусмотренные в 11 семестре

№ № п/п	**Тема лекции**	**Кол-во часов**
1	Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела. Раково-эмбриональный антиген (РЭА) и альфа-фетопротеин (АПФ). Эктолические гормоны, дефекты рецепторов гормонов. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли. Ферменты опухолевых клеток.	6

2	Факторы злокачественного роста. Ферменты гликолиза: гексокиназа, ЛДГ общая, катионные изоферменты ЛДГ 4 и 5. Неинвазивная диагностика – амилаза, калликреин слюны. Кислая фосфатаза. Протеиназы и их ингибиторы в опухолевых клетках. Цистеиновые и сериновые протеиназы. Аутокринная и паракринная регуляция процессов метаболизма опухоли. Трансформирующие, инсулиноподобные факторы роста. Фактор некроза опухолей, интерлейкины.	6
3	Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями. Проблемы создания химических препаратов избирательного воздействия на опухолевые клетки. Перспективы использования липосомальных форм противоопухолевых препаратов.	6
Итого		18 ч.

4.7. Лабораторные занятия, предусмотренные в 10 семестре.

№ № п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного проста.	12
2	Биологические особенности опухолевых клеток в культуре. Индукторы опухолевого роста и их классификация. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов. Индукция опухолей в эксперименте под действием химических канцерогенов. «Пластмассовый канцерогенез» и его особенности. Вирусный канцерогенез и его особенности. Взаимодействие генома опухолевых вирусов с геномом хозяина.	12
3	Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия. Системное действие опухоли на организм. Природа раковой кахексии. Синдром канкрофилии. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний.	12
4	Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Изменения в липидном обмена опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена.	12
5	Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках. Особенности энергетического обмена опухоле-	12

	вых клеток. Соотношение окисленных и восстановленных форм пиридиннуклеотидов в опухолевых клетках.	
6	Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.	12
	Итого	**72**

4.8. Лабораторные занятия, предусмотренные в 11 семестре.

№ № п/п	**Тема занятия**	**Кол-во часов**
1	Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела. РЭА и АПФ. Эктолические гормоны, дефекты рецепторов гормонов. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли. Ферменты опухолевых клеток.	12
2	Ферменты гликолиза: гексокиназа, ЛДГ общая, катионные изоферменты ЛДГ 4 и 5. Неинвазивная диагностика – амилаза, калликреин слюны. Кислая фосфатаза. Протеиназы и их ингибиторы в опухолевых клетках. Цистеиновые и сериновые протеиназы. Аутокринная и паракринная регуляция процессов метаболизма опухоли. Трансформирующие, инсулиноподобные факторы роста. Фактор некроза опухолей, интерлейкины.	12
3	Биохимические и молекулярно-биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями. Проблемы создания химических препаратов избирательного воздействия на опухолевые клетки. Перспективы использования липосомальных форм противоопухолевых препаратов.	12
	Итого	36

4.9 Практические занятия (семинары) (не предусмотрены учебным планом).

4.10. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 10 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Биологическая сущность процесса злокаественного роста	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее зада-	12	ОПК-1

		ние		
Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Особенности метаболизма опухолевых клеток.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	12	ОПК-1
Всего часов			72	

4.11. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 11 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Опухолевые маркеры – антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Устный опрос Тест Домашнее задание	30	ОПК-1
Факторы злокачественного роста	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Устный опрос Тест Домашнее задание	3	ОПК-1
Биохимические и молекулярно-	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос Тест	0	ОПК-1

биологические основы химиотерапии больных со злокачественными новообразованиями	Подготовка к занятию Самотестирование	Домашнее задание		
Всего часов			90	

4.12. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом)

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

Список учебной литературы

Основная литература

1. Введение в молекулярную медицину/под ред.М.А.Пальцева.-М.:ОАО «Издательство Медицина».-2004.-496 с.
2. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
3. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
4. Клиническая эндокринология: Руководство /Под ред. Н.Т. Старковой. – СПб.: Питер, 2002. – 576 с.
5. Гончаренко Е.Н. Кудряшов Ю.Б. Противолучевые средства природного происхождения /Успехи совр. Биологии.-1991.-вып.2.-С.302-316.
6. Иващенко Ю.Д.Быкорез А.И. Полипептидные факторы роста и канцерогенеза.-Киев.-1990.
7. Ходосова И.А. Ферменты опухолевых клеток - М.: Медицина.-1987.- 176 с.
8. Энзимология новообразований /под ред. Голубева А.М.-Саратов: Изд- во Саратовского университета, 1981.-86 с.
9. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы общей патологии. Часть 2. Основы патохимии. – СПб.: ЭЛБИ, 2000. – 688 с.
10. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. - Минск: Беларусь.-2000.- 958 с.
11. Клиническая биохимия /Под редакцией В.А.Ткачука.-М.:ГЭОТАР- МЕД.-2002.-360 с.
12. Камышников,В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика. / В.С. Камышников. – Минск: Интерпрессервис, 2003. – Том 1. – 495 с.

Дополнительная литература:

1. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
2. Патологическая анатомия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424803.html
3. Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О. В.Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html
4. Биотехнология / Под ред. А . А . Баева.– М.: Наука, 1984.

5. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Под ред. Н.А. Юдаева.– М.: Наука, 1976.
6. «Биохимия» Краткий курс с упражнениями и задачами под ред. Е.С. Северина, А.Я.Николаева. М., 2002, «ГЭОТАР-МЕД».
7. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
8. Брауштейн А.Е. На стыке химии и биологии.– М.: Наука, 1987. - 239 с.
9. Введение в биомембранологию / Под ред. А.А. Болдырева.– М.: Изд-во МГУ, 1990.
10. Владимиров Ю.А., Рощупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И. Биофизика.– М.: Медицина, 1983.
11. В.Элиот, Д. Элиот «Биохимия и молекулярная биология». М., 1999, издательство НИИ Биомедицинской химии РАМН.
12. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз.– СПб.: «Питер», 1995.
13. Мардашев С.Р. Биохимические проблемы медицины.– М.: Медицина, 1975.
14. Нейрохимия / Под ред. И.П. Ашмарина, П.В. Стукалова.– М.: Изд-во Ин-та биомедхимии РАМН, 1996.– 400 с.
15. Николаев А. Я. Биологическая химия. М., 1998, «Высшая школа».
16. Николс Д. Биоэнергетика.– М.: Мир, 1985.
17. Перспективы биохимических исследований: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гуза, С. Прентиса.– М.: Мир, 1987.
18. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
19. Спирин А.С. Регуляция трансляции мРНК-связывающими факторами у высших эукариот // Успехи биологиеской химии.– 1996.– Т. 36.– С. 3–48.
20. Страйер Л. «Биохимия» (в 3-х томах). М., 1984, «Мир».
21. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии.– М.: Высшая школа, 1994.
22. Gennis R. Biomembranes, molecular structure and function.– 1992.
23. Lehninger A.L., Nelson D.L., Cox M.M. Principles of Biochemistry.– New York, 1993.

Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и рубежной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы, тестовые задания, вопросы к зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Вопросы для контроля

Примерные вопросы к зачету

1. Биологическая сущность процесса. Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции.
2. Факторы, влияющие на клеточную дифференцировку.
3. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций.

4. Роль иммунной системы в регуляции клеточной дифференцировки и клеточного проста.
5. Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии. Биологические особенности опухолевых клеток в культуре.
6. Индукторы опухолевого роста и их классификация.
7. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов.
8. Индукция опухолей в эксперименте под действием химических канцерогенов. "Пластмассовый канцерогенез" и его особенности. Вирусный канцерогенез и его особенности.
9. Взаимодействие генома опухолевых вирусов с геномом хозяина.
10. Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия.
11. Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме.
12. Опухоль - ловушка глюкозы. Гипогликемия.
13. Системное действие опухоли на организм.
14. Природа раковой кахексии.
15. Синдром канкрофилии.
16. Гиперинсулинемия - фактор риска опухолевых заболеваний.
17. Особенности метаболизма опухолевых клеток. Биохимические маркеры опухолевых клеток.
18. Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена.
19. Изменения в липидном обмена опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена.
20. Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований.
21. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках.
22. Особенности энергетического обмена опухолевых клеток.
23. Соотношение окисленных и восстановленных форм пиридиннуклеотидов в опухолевых клетках.
24. Метаболическая иммунодепрессия.
25. Паранеопластические эндокринные синдромы.
26. Ферменты гликолиза: гексокиназа, ЛДГ общая, катионные изоферменты ЛДГ 4 и 5.
27. Биохимические и молекулярно-биологические основы ранней диагностики злокачественных новообразований.
28. Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток.
29. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток.
30. Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.
31. Опухолевые маркеры - антигены, ферменты, факторы роста, моноклональные антитела. РЭА и АПФ.
32. Эктолические гормоны, дефекты рецепторов гормонов.
33. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли.
34. Ферменты опухолевых клеток.
35. Принципы работы с линиями опухолевых клеток in vitro. Апоптоз и опухоль.

Этапы формирования и оценивания компетенций.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства

1	**Общие аспекты регуляции обмена веществ.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
2	**Механизмы регуляции активности ферментов.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
3	**Механизм передачи гормональных сигналов.** **Роль гормонов в регуляции метаболизма.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
4	**Роль биологических мембран в метаболизме веществ.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
5	**Энергетический обмен.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
6	**Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
7	**Обезвреживание токсичных веществ.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи

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

13. Введение в молекулярную медицину/под ред.М.А.Пальцева.-М.:ОАО «Издательство Медицина».-2004.-496 с.
14. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
15. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
16. Клиническая эндокринология: Руководство /Под ред. Н.Т. Старковой. – СПб.: Питер, 2002. – 576 с.
17. Гончаренко Е.Н. Кудряшов Ю.Б. Противолучевые средства природного происхождения /Успехи совр. Биологии.-1991.-вып.2.-С.302-316.
18. Иващенко Ю.Д.Быкорез А.И. Полипептидные факторы роста и канцерогенеза.-Киев.-1990.
19. Ходосова И.А. Ферменты опухолевых клеток - М.: Медицина.-1987.- 176 с.
20. Энзимология новообразований /под ред. Голубева А.М.-Саратов: Изд- во Саратовского университета, 1981.-86 с.
21. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы общей патологии. Часть 2. Основы патохимии. – СПб.: ЭЛБИ, 2000. – 688 с.
22. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. - Минск: Беларусь.-2000.- 958 с.
23. Клиническая биохимия /Под редакцией В.А.Ткачука.-М.:ГЭОТАР- МЕД.-2002.-360 с.
24. Камышников,В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика. / В.С. Камышников. – Минск: Интерпрессервис, 2003. – Том 1. – 495 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
2. Патологическая анатомия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424803.html
3. Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О. В.Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html
4. Биотехнология / Под ред. А . А . Баева.– М.: Наука, 1984.
5. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Под ред. Н.А. Юдаева.– М.: Наука, 1976.
6. «Биохимия» Краткий курс с упражнениями и задачами под ред. Е.С. Северина, А.Я.Николаева. М., 2002, «ГЭОТАР-МЕД».
7. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
8. Браунштейн А.Е. На стыке химии и биологии.– М.: Наука, 1987. - 239 с.
9. Введение в биомембранологию / Под ред. А.А. Болдырева.– М.: Изд-во МГУ, 1990.
10. Владимиров Ю.А., Рощупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И. Биофизика.– М.: Медицина, 1983.
11. В.Элиот, Д. Элиот «Биохимия и молекулярная биология». М., 1999, издательство НИИ Биомедицинской химии РАМН.
12. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз.– СПб.: «Питер», 1995.
13. Мардашев С.Р. Биохимические проблемы медицины.– М.: Медицина, 1975.

14. Нейрохимия / Под ред. И.П. Ашмарина, П.В. Стукалова.– М.: Изд-во Ин-та биомедхимии РАМН, 1996.– 400 с.
15. Николаев А. Я. Биологическая химия. М., 1998, «Высшая школа».
16. Николс Д. Биоэнергетика.– М.: Мир, 1985.
17. Перспективы биохимических исследований: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гуза, С. Прентиса.– М.: Мир, 1987.
18. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
19. Спирин А.С. Регуляция трансляции мРНК-связывающими факторами у высших эукариот // Успехи биологиеской химии.– 1996.– Т. 36.– С. 3–48.
20. Страйер Л. «Биохимия» (в 3-х томах). М., 1984, «Мир».
21. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии.– М.: Высшая школа, 1994.
22. Gennis R. Biomembranes, molecular structure and function.– 1992.
23. Lehninger A.L., Nelson D.L., Cox M.M. Principles of Biochemistry.– New York, 1993.

7.3. Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

www.biochemistry.ru
www.studentlibrary.ru
www. biochemistry.terra-medica.ru
www.chemlib.ru
www.chemist.ru
www.ACD Labs
Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
Консультант студента

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

9.1. Методические рекомендации для студента

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у студентов систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы студент лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной, литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками студенту предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Важное значение придается формированию у студента умения применять теоретические знания на практике. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется изучать публикации в периодических научных журналах и других средствах массовой

информации, расширяющих подходы в изучении путей решения проблемных ситуаций практического характера.

9.2. Методические рекомендации для преподавателя

Методические рекомендации для преподавателя содержат общую характеристику дисциплины и описание современных образовательных технологий, рекомендуемых для использования в учебном процессе: групповых технологий (позиционное обучение, деловые игры и др.), информационных технологий (технологий мультимедийных презентаций, форум-технологий и др.).

Рекомендованные в программе обязательные учебные источники и учебно-методические пособия являются доступными материалами, отражающими современный уровень научного знания в дидактически преобразованной форме. Списки дополнительной литературы носят рекомендательный характер, и студент может выбирать те источники, которые ему доступны и необходимы для выполнения самостоятельной работы и подготовки к экзамену.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Медицинская биохимия» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуаций), на которых рассматриваются основные теоретические вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.

Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать инди-

видуальные образовательные технологии.

Перечисленные образовательные технологии реализуются:

- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;

- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;

Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно- рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.

Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.

Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Лаборатория, оборудованная для проведения лабораторных занятий. Оборудование: холодильники ХПТ-1-300-29/32-29/32 ТС Россия, весы ML 2001 (2200г, 0.1 г), Mettler Toledo,

аквадистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО,магнитная мешалка Mini MR standard, IKA,баня водяная WNB 7 Memmert, сушильный шкаф UF55 (53л, +20...+300С, вентилятор) Memmert uf55, электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220, термометры Checktemp 1 электронный ка, центрифуга ЦЛН-16 с ротором РУ 12х10, pH-метр PHS-3D профессиональный лабораторный с ОВП-метр с магнитной мешалкой, калориметр ЭКСПЕРТ-001К-2 переносной, лаборатория для тестирования воды, беспроводная метеорологическая станция, хромотограф,спектрофотометр. ЦКП (оборудование на сайте ЧГУ). Тематические стенды, плакаты,схемы.

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОХИМИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ»

Направление подготовки (специальности)	Медицинская биохимия
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия обмена веществ» / Сост. Исаева Э.Л. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.)составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Исаева Э.Л., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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 биологической химии обмена веществ: формирование теоретических знаний и практических навыков по предмету, обеспечение создания теоретической базы для дальнейшего изучения дисциплины “Биохимия обмена веществ”, последующих клинических дисциплин.

Задачи:

- раскрыть биохимические основы обмена веществ в организме, молекулярные основы нарушений процессов жизнедеятельности при патологии.

- раскрыть значимость биохимических исследований в диагностике и прогнозе заболеваний, а также в контроле эффективности лечебных мероприятий.

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 ВО по данному направлению специальности: **общепрофессиональных (ОПК):**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.4. Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.	**Знать:** основные метаболические пути превращения; ферментативный катализ; основы биоэнергетики; основные механизмы регуляции метаболических превращений белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека; теоретические основы и

			клиническое значение биохимических исследований в диагностике заболеваний. **Уметь:** планировать и организовать лабораторное исследование в соответствии с современными биохимическими методами анализа; работать на приборах, имеющихся в биохимической лаборатории (pH-метр, фотоколориметр, спектрофотометр, центрифуга, кондуктометр, аналитические весы); работать с контрольным материалом – сывороткой крови, желудочным соком, мочой и др.; оценивать и интерпретировать результаты исследований, сформулировать заключение; выявлять нарушения в обмене белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, изменения водно-минерального, кислотно-основного состояния. **Владеть:** навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести

			поиск и делать обобщающие выводы; навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биологическая химия обмена веществ» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: биоорганическая химия, биология, неорганическая химия, физика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: фармакология и последующего изучения большинства профессиональных дисциплин.

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

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 2 з.е. (72 ч.).

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Трудоемкость, часов	
	№ семестра	Всего
	4	
Общая трудоемкость	72/2	72/2
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа:	18	18
Самостоятельное изучение разделов	18	18
Зачет/экзамен	Зачет	Зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ разд.	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4

1	**Общие аспекты регуляции обмена веществ.**	Общие закономерности метаболизма: понятие метаболизм или обмен веществ (анаболизм, катаболизм). Главная задача метаболизма. Основные этапы обмена веществ. Основные системы регуляции метаболизма веществ. Ключевые метаболиты (Значение пировиноградной кислоты. Значение ацетил-КоА.) Роль АТФ. Роль цикла Кребса и его амфиболические функции. Регуляция цикла трикарбоновых кислот. Основы клинической биохимии. Биохимический анализ крови. Подготовка и проведение процедуры. Основные биохимические показатели. Глюкоза. Общий белок. Билирубин общий, прямой и непрямой. Мочевина. Креатинин. АЛТ и АСТ. Неорганические вещества и витамины.	Тест Домашнее задание Устный опрос Ситуационные задачи
2	**Механизмы регуляции активности ферментов.**	Ферменты и метаболизм. Регуляция активности ферментов. Аллостерическая регуляция. Отрицательная обратная связь. Положительная обратная связь. Ковалентная модификация. Индукция или репрессия. Регуляция активности ферментов путем фосфорилирования-дефосфорилирования. Регуляция путем ассоциации-диссоциации субъединиц в олигомерном ферменте. Активация ферментов путем частичного протеолиза. Ингибирование ферментов. Необратимое ингибирование. Конкурентное ингибирование. Неконкурентное ингибирование**.** Виды ингибиторов. **Органоспецифические ферменты.** Роль органоспецифических ферментов в диагностике заболеваний. сердца, печени и поджелудоч-	Тест Домашнее задание Устный опрос Ситуационные задачи

		ной железы. Оганоспецифические ферменты. Определение активности аминотрансфераз: аспартатаминотрансфераза. (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ) в сыворотке крови. Определение коэффициента де Ритиса. Энзимодиагностика. Энзимотерапия. Использование ферментов в медицинских технологиях. **Использование ингибиторов ферментов.**	
3	**Механизм передачи гормональных сигналов. Роль гормонов в регуляции метаболизма.**	**Взаимодействие гормонов с рецепторами и механизмы передачи гормональных сигналов в клетки.** Рецепторы гормонов. Система вторичных посредников. Активация протеинкиназы А (ПКА). Инозитолфосфатная система. Трансдукция сигнала через инсулиновый рецептор. Механизм передачи гормональных сигналов через мембранные рецепторы. **Механизм действия гормонов на метаболизм.** Роль гормонов в регуляции метаболизма. Инсулин. Глюкагон. Адреналин. Кортизол. Болезнь Иценко–Кушинга. Последствия дефицита инсулина. Поздние осложнения сахарного диабета. Инсулин-глюкогоновый индекс. Диабетические ангиопатии. Диабетические макроангиопатии. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма. **Основные системы регуляции метаболизма и межклеточной коммуникации.** **Регуляция водно-солевого обмена.** Регуляция обмена кальция и фосфатов. Роль гормонов в регуляции репродуктивной функции организма. АДГ (антидиуретический гормон) Альдостерон. Предсердный натриуретичекий фактор (ПНФ)	Тест Домашнее задание Устный опрос Ситуационные задачи

		Несахарный диабет Гиперальдостеронизм. Паратгормон. Кальцитриол. Кальцитонин.	
4	**Роль биологических мембран в метаболизме веществ.**	**Участие мембран в межклеточных взаимодействиях** Общие свойства биологических мембран. Ассиметрия фосфолипидов в мембране. Применение фосфолипидов в лечении поврежденных клеточных мембран. Мембранные белки. Болезни, связанные с изменением в структуре мембран. Транспорт веществ через мембрану.	Тест Домашнее задание Устный опрос Ситуационные задачи
5	**Энергетический обмен.**	**Энергетический обмен** Роль биологического окисления. Цепь переноса электронов — ЦПЭ. Промежуточные переносчики в дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование. Митохондриальная цепь переноса электронов. Коферменты дегидрогеназ. Сопряжение работы дыхательной цепи с процессом синтеза АТФ. Терморегуляторная функция дыхания. Разобщение дыхания и фосфорилирования. Дыхательный контроль. Ингибиторы цепи транспорта электронов и окислительного фосфорилирования.	Тест Домашнее задание Устный опрос Ситуационные задачи
6	**Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов.**	**Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов.** Коферменты – производные водорастворимых витаминов. Жирорастворимые витамины. Применение витаминов в клинической практике. Поливитаминные препараты. Антивитамины. Участие витаминов в метаболизме и энергетическом обмене. Нарушение обмена витаминов: гиповитаминозы и гипервитаминозы. Обеспеченность организма витаминами. Пищевые источники витаминов. Заболевания, возникающие при дефиците витаминов.	Тест Домашнее задание Устный опрос Ситуационные задачи

		Понятие об антиоксидантах. Генерация свободных радикалов в клетке. Естественные антиоксиданты. Перекисное окисление. Источники активных форм кислорода. Перекисное окисление липидов. Повреждение клеток в результате перекисного окисления липидов. Системы защиты клеток от активных форм кислорода. Витамины, обладающие антиоксидантным действием.	
7	**Обезвреживание токсичных веществ.**	**Обезвреживание токсичных веществ.** Понятие о ксенобиотиках. Пути поступления токсичных и чужеродных веществ в организм. Способы выведения токсичных и чужеродных веществ в организм. Обезвреживание метаболитов и обмен чужеродных соединений в печени. Роль печени в обмене веществ. Механизмы обезвреживания токсических веществ в печени. **Обезвреживание нормальных метаболитов.** Образование билирубина при катаболизме гемоглобина. Детоксикация различных веществ в печени. Определение функциональной недостаточности печени. **Метаболизм лекарств.** Трансформация лекарственных веществ в печени. Химический канцерогенез. Проканцерогены. Витамин С и Е как биологические антиоксиданты.	Тест Домашнее задание Устный опрос Ситуационные задачи

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

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

№ раз-де-ла	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	**Общие аспекты регуляции обмена веществ.**	9	2	5		2
2	**Механизмы регуляции активности ферментов.**	9	2	5		2
3	**Механизм передачи гормональных сигналов. Роль гормонов в регуляции метаболизма.**	12	4	6		2
4	**Роль биологических мембран в метаболизме веществ.**	6	2	2		2
5	**Энергетический обмен.**	14	4	6		4
6	**Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов.**	12	2	6		4
7	**Обезвреживание токсичных веществ.**	10	2	6		2
	Итого:	72	18	36		18

4.4. Лекции, предусмотренные в 6 семестре

№ п/п	Тема лекции	Кол-во часов
1	**Общие аспекты регуляции обмена веществ.** Ключевые метаболиты. Роль АТФ. Регуляция метаболизма. Основные системы регуляции метаболизма веществ.	2
2	**Механизмы регуляции активности ферментов.** Ингибиторы ферментов. Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицине. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства.	2
3	**Механизм передачи гормональных сигналов.** Система вторичных посредников. Активация протеинкиназы А (ПКА). Инозитолфосфатная система. Трансдукция сигнала через инсулиновый рецептор.	2
4	**Роль гормонов в регуляции метаболизма.** Роль инсулина и глюкагона в регуляции метаболизма.	

	Адреналин и кортизол. Болезнь Иценко–Кушинга. Поздние осложнения сахарного диабета. Регуляция водно-солевого обмена. Регуляция обмена кальция и фосфатов.	2
5	**Роль биологических мембран в метаболизме веществ.** Химический состав биомембран. Ассиметрия мембран. Мембранный транспорт. Пассивный транспорт. Активный транспорт.	2
6	**Энергетический обмен.** Биологическое окисление. Цепь переноса электронов — ЦПЭ. Окислительное фосфорилирование. Митохондриальная цепь переноса электронов. Коферменты дегидрогеназ. Сопряжение работы дыхательной цепи с процессом синтеза АТФ. Разобщение дыхания и фосфорилирования. Дыхательный контроль. Ингибиторы цепи транспорта электронов и окислительного фосфорилирования.	4
7	**Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов.** Коферменты – производные водорастворимых витаминов. Жирорастворимые витамины. Нарушение обмена витаминов: гиповитаминозы и гипервитаминозы. Обеспеченность организма витаминами. Применение витаминов в клинической практике. Поливитаминные препараты. Антивитамины.	2
8	**Обезвреживание токсичных веществ.** Понятие о ксенобиотиках. Обезвреживание метаболитов и обмен чужеродных соединений в печени. Роль печени в обмене веществ. Механизмы обезвреживания токсических веществ в печени. Обезвреживание нормальных метаболитов. Метаболизм лекарств. Химический канцерогенез. Проканцерогены.	2
	Итого	**18**

4.5. Лабораторные занятия (не предусмотрены учебным планом).

4.6. Практические (семинарские) занятия, предусмотренные в 6 семестре.

№ № п/п	Тема занятия	Кол-во ча-сов
1	**Общие аспекты регуляции обмена веществ.** Общие закономерности метаболизма: понятие метаболизм или обмен веществ (анаболизм, катаболизм). Главная задача метаболизма. Основные этапы обмена веществ. Основные системы регуляции метаболизма веществ. Ключевые метаболиты (Значение пировиноградной кислоты. Значение ацетил-КоА.) Роль АТФ. Роль цикла Кребса и его амфиболические функции. Регуляция цикла трикарбоновых кислот.	2
2	**Основы клинической биохимии.** Биохимический анализ крови. Подготовка и проведение процедуры. Основные биохимические показатели. Глюкоза. Общий белок. Билирубин общий, прямой и непрямой. Мочевина. Креатинин. АЛТ и АСТ. Неорганические вещества и витамины.	2
3	**Влияние ферментов на обмен веществ.** Ферменты и метаболизм. Регуляция активности ферментов. Аллостерическая регуляция. Отрицательная обратная связь. Положительная обратная связь. Ковалентная модификация. Индукция или репрессия. Регуляция активности ферментов путем фосфорилирования-дефосфорилирования. Регуляция путем ассоциации-диссоциации субъединиц в олигомерном ферменте. Активация ферментов путем частичного протеолиза. Ингибирование ферментов. Необратимое ингибирование. Конкурентное ингибирование. Неконкурентное ингибирование**.** Виды ингибиторов.	2

4	**Органоспецифические ферменты.** Роль органоспецифических ферментов в диагностике заболеваний. сердца, печени и поджелудочной железы. Оганоспецифические ферменты. Определение активности аминотрансфераз: аспартатаминотрансфераза. (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ) в сыворотке крови. Определение коэффициента де Ритиса. Энзимодиагностика. Энзимотерапия. Использование ферментов в медицинских технологиях. Использование ингибиторов ферментов.	2
5	**Понятие об антиоксидантах.** Генерация свободных радикалов в клетке. Естественные антиоксиданты. Перекисное окисление. Источники активных форм кислорода. Перекисное окисление липидов. Повреждение клеток в результате перекисного окисления липидов. Системы защиты клеток от активных форм кислорода. Витамины, обладающие антиоксидантным действием.	2
6	**Взаимодействие гормонов с рецепторами и механизмы передачи гормональных сигналов в клетки.** Рецепторы гормонов. Система вторичных посредников. Активация протеинкиназы А (ПКА). Инозитолфосфатная система. Трансдукция сигнала через инсулиновый рецептор. Механизм передачи гормональных сигналов через мембранные рецепторы.	2
7	**Механизм действия гормонов на метаболизм.** Роль гормонов в регуляции метаболизма. Инсулин. Глюкагон. Адреналин. Кортизол. Болезнь Иценко–Кушинга. Последствия дефицита инсулина. Поздние осложнения сахарного диабета. Инсулин-глюкогоновый индекс. Диабетические ангиопатии. Диабетические макроангиопатии. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	2
8	**Основные системы регуляции метаболизма и межклеточной коммуникации.**	2

	Регуляция водно-солевого обмена. Регуляция обмена кальция и фосфатов. Роль гормонов в регуляции репродуктивной функции организма. АДГ (антидиуретический гормон) Альдостерон. Предсердный натриуретичекий фактор (ПНФ) Несахарный диабет Гиперальдостеронизм. Паратгормон. Кальцитриол. Кальцитонин.	
9	**Участие мембран в межклеточных взаимодействиях** Общие свойства биологических мембран. Ассиметрия фосфолипидов в мембране. Применение фосфолипидов в лечении поврежденных клеточных мембран. Мембранные белки. Болезни, связанные с изменением в структуре мембран. Транспорт веществ через мембрану.	2
10-11	**Энергетический обмен** Роль биологического окисления. Цепь переноса электронов — ЦПЭ. Промежуточные переносчики в дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование. Митохондриальная цепь переноса электронов. Коферменты дегидрогеназ. Сопряжение работы дыхательной цепи с процессом синтеза АТФ. Терморегуляторная функция дыхания. Разобщение дыхания и фосфорилирования. Дыхательный контроль. Ингибиторы цепи транспорта электронов и окислительного фосфорилирования. **Аттестация 1.**	6
12	**Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов.** Коферменты – производные водорастворимых витаминов. Жирорастворимые витамины. Применение витаминов в клинической практике. Поливитаминные препараты. Антивитамины. Участие витаминов в метаболизме и энергетическом обмене. Нарушение обмена витаминов: гиповитаминозы и гипервитаминозы.	4

	Обеспеченность организма витаминами. Пищевые источники витаминов. Заболевания, возникающие при дефиците витаминов.	
13	**Обезвреживание токсичных веществ.** Понятие о ксенобиотиках. Пути поступления токсичных и чужеродных веществ в организм. Способы выведения токсичных и чужеродных веществ в организм. Обезвреживание метаболитов и обмен чужеродных соединений в печени. Роль печени в обмене веществ. Механизмы обезвреживания токсических веществ в печени.	2
14	**Обезвреживание нормальных метаболитов.** Образование билирубина при катаболизме гемоглобина. Детоксикация различных веществ в печени. Определение функциональной недостаточности печени.	2
15	**Метаболизм лекарств.** Трансформация лекарственных веществ в печени. Химический канцерогенез. Проканцерогены. Витамин С и Е как биологические антиоксиданты.	2
16	**Аттестация 2.**	2
	Итого	36

4.7. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 6 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Общие аспекты регуляции обмена веществ.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	2	ОПК-1
Механизмы регуляции активности ферментов.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее за-	2	ОПК-1

		дание		
Механизм передачи гормональных сигналов. Роль гормонов в регуляции метаболизма.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	2	ОПК-1
Роль биологических мембран в метаболизме веществ.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	2	ОПК-1
Энергетический обмен.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	4	ОПК-1
Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	4	ОПК-1
Обезвреживание токсичных веществ.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к занятию Самотестирование	Тест Ситуационные задачи Домашнее задание	2	ОПК-1
Всего часов			18	

4.8. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом)

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

Список учебной литературы

1. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html
2. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html
3. Губарева А.Е., Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А.

Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3561-8 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и рубежной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы, тестовые задания, вопросы к зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.
Промежуточный контроль предполагает сдачу студентами зачета.

Примерный перечень вопросов к 1 рубежному контролю

1. Введение в обмен веществ. Понятие о метаболизме и его функциях. Интеграция обмена различных классов соединений. Особенности обмена веществ в различных органах и тканях человека.
2. Обмен веществ. Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме. Значение ацетил-КоА, пировиноградной кислоты. Роль цикла Кребса.
3. Нарушение регуляции обмена веществ при патологии.
4. Клинико-диагностическое значение определения уровня ферментов в биологических жидкостях организма и в моче.
5. Биомембраны и биоэнергетика. Биологические виды энергии. Взаимосвязь различных видов биологической энергии при выполнении клеточной работы.
6. Окислительное фосфорилирование и дыхательный контроль.
7. Несопряженное дыхание (свободное окисление). Гипертиреоз: биохимические основы ведущих симптомов.
8. Понятие о ферментах. Определение активности ферментов. Регуляция ферментативной активности.
9. Синтез и деградация ферментов. Наиболее значимые ингибиторы ферментов. Применение ферментов в медицине.
10. Понятие о коферментах. Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль коферментов.
11. Роль органоспецифических ферментов в диагностике заболеваний сердца, печени и поджелудочной железы.
12. Определение активности аминотрансфераз: аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ) в сыворотке крови. Определение коэффициента де Ритиса.

13. Участие витаминов в метаболизме и энергетическом обмене (B1, B2, C, PP).
14. Естественные антиоксиданты (витамин D – кальциферол, витамин E – токоферол и т.д.).
15. Детоксикация различных веществ в печени.
16. Биохимические методы исследования активности органоспецифических ферментов печени. Определение функциональной недостаточности печени.
17. Роль перекисного окисления в норме и патологии. Ферменты перекисного окисления: каталаза, пероксидаза, супероксиддисмутаза.
18. Обнаружение каталазы в крови. Количественное определение малонового диальдегида (вторичный продукт перекисного окисления).

Примерный перечень вопросов к 2 рубежному контролю

1. Понятие о токсических веществах, ксенобиотиках.
2. Механизмы обезвреживания токсичных и индифферентных веществ в печени.
3. Микросомальное и пероксисомальное окисление.
4. Монооксигенеазы (МОГ) и диоксигеназы (ДОГ)
5. Роль печени в углеводном обмене.
6. Центральная роль глюкозы в углеводном обмене.
7. Возможные пути превращения глюкозо-6-фосфата в тканях.
8. Роль печени в липидном обмене.
9. Центральная роль КоА в обмене липидов.
10. Роль печени в белковом обмене.
11. Особенности обмена аминокислот.
12. Синтез креатинфосфата и его физиологическая роль.
13. Врожденные нарушения обмена отдельных аминокислот (Фенилкетонурия, Алкаптонурия, Альбинизм, Болезнь Хартнупа)
14. Метаболизм этанола в печени. Влияние разных доз алкоголя на обменные процессы паренхимы печени.
15. Определение мочевины в сыворотке крови.
16. Связь обмена жиров и углеводов.
17. Шапероны – новый класс белков, классификация, биологическая роль.
18. Прионовые болезни.

Примерный перечень ситуационных задач

Задача №1

У ребенка, недавно оперированного по поводу зоба, уровень Ca^{2+} в крови составляет 1,25 ммоль/л, возникают самопроизвольные судороги. В чем вероятная причина снижения уровня Ca^{2+} в крови и появления судорог?

1. Какова нормальная концентрация этих ионов в крови ребенка и взрослого человека?

2. Как поддерживается нормальный уровень кальция в плазме крови?

Задача №2

В клинику поступил ребенок с гипертонией и отеками. Содержание Na^{+} в крови – 170 ммоль/л, K^{+} - 2 ммоль/л. За сутки выделяется натрия 0,5г, калия – 4г. Назовите причины данных симптомов и вероятные методы лечения.

1. Какие функции выполняют ионы калия в организме?

2. Как будет проявляться недостаточность этих ионов?

3. Как осуществляется поддержание нормального уровня натрия и калия в плазме крови?

Задача №3

О недостаточности каких гормонов может свидетельствовать обнаружение у больного устойчивого повышения экскреции ионов натрия и хлора?

1. Какие функции выполняют эти ионы?

2. Как распределяются они между клетками и плазмой?

3. Как будет проявляться недостаточность этих ионов или их избыточность?

Задача №4

К врачу обратился пожилой мужчина с жалобами на возникшую в последнее время мышечную слабость. Он привык пользоваться слабительными средствами в больших количествах, а недавно для лечения легкой формы сердечной недостаточности ему прописали диуретик тиазид.

1. В чём причина возникновения мышечной слабости?

2. Как повлиял диуретик?

3. Чем можно помочь больному?

Задача №5

При операциях на брюшной полости (например, резекция желудка) у пациентов в послеоперационный период часто наблюдается снижение уровня калия в плазме крови. Это происходит даже при достаточном поступлении его с питанием.

1. Объясните, влияет ли на такое снижение недостаточное питание из-за болезни в предоперационный период?

2. Влияет ли на уровень калия местоположение послеоперационной раны?

Задача №6

Длительное потребление морской воды приводит к смерти вследствие повреждения клеток мозга. В морской воде концентрация Na+ вдвое выше, чем в моче здорового человека. Содержание натрия в крови регулируют почки, выводя его излишки с мочой. Уровень ионов Na+ в моче может достигать 340 мМ. Почему потребление морской воды приводит к повреждению клеток?

1. Перечислите функции Na+ в организме.

2. Как регулируется водно-солевой обмен?

Задача №7

Холерный токсин (белок с молекулярной массой 90000) вызывает характерные симптомы холеры – потерю больших количеств воды и ионов Na+ из-за продолжительной секреторной диареи. Без лечения болезнь часто заканчивается смертью. В тонком кишечнике холерный токсин связывается с рецепторами плазматической мембраны эпителиальных клеток слизистой и вызывает продолжительную активацию аденилатциклазы.

1. Как влияет холерный токсин на уровень цАМФ в клетках кишечника?

2. Каковы функции цАМФ в клетках слизистой кишечника в нормальных условиях?

3. Предложите возможный способ лечения холеры.

Задача №8

Если человек для похудания использует строгую диету (полное отсутствие пищи), то сначала он теряет вес за счет потери воды организмом. Если голодание длительное, то в дальнейшем потери веса в день становится меньше. Почему сначала происходит потеря воды?

1. Почему затем снижение веса замедляется?

2. Вспомните все функции воды в организме.

Задача №9

При гиперкортицизме, обусловленном опухолями коры надпочечников, у больных наблюдается избыточная реабсорбция Na+ в почечных канальцах и повышенное выведение ионов К+ с мочой. Почему повышение реабсорбции натрия сопровождается увеличенным выведением калия?

1. Перечислите функции ионов Na+ и К+ .

2. За счет чего поддерживается разность концентраций этих ионов между клеткой и межклеточной жидкостью?

Задача № 10

У пациента отмечается усиленная пигментация кожи, кахексия и мышечная слабость. В плазме крови снижена концентрация ионов натрия, хлора, глюкозы и повышена концентрация ионов калия.

1. Назовите патологию, для которой характерны данные признаки
2. В чем причина данного заболевания?
3. Какие гормоны регулируют водно-солевой обмен в организму человека?
4. Почему при данном заболевании наблюдается усиленная пигментация кожи?
5. Какие гормоны вырабатываются в мозговом и корковом слое надпочечников?

Примерный перечень вопросов к итоговому собеседованию: Зачет

1. Переваривание углеводов в ЖКТ человека, механизмы транспорта всасывания глюкозы в организме, роль инсулина.

2. Синтез и распад гликогена. Зависимая (D - форма) и независимая (L - форма) гликогенсинтазы.

3.Каскадный механизм синтеза и распада гликогена.

4. Анаэробный гликолиз, его значение для организма.

5.Анаэробный гликолиз, его связь с общим путем катаболизма.

Энергетическая ценность процесса при полном окислении 1 молекулы глюкозы.

6. Глюконеогенез, его источники и значение для организма.

7. Пентозофосфатный цикл, его связь с анаэробным гликолизом.

Биологическая роль ПФЦ.

8. Регуляция углеводородного обмена (посредством нервной системы, гормонов и на клеточном уровне).

9. Патология углеводного обмена: галактозурия, эссенциальная Фруктозурия, гликогенозы, анликогенозы.

10. Жирорастворимые витамеры А и Е, их механизмы действия, биохимические функции; гипо -, гипер - и авитаминозы данных витаминов.

11. Жирорастворимые витамины Д и К, их механизмы действия, биохимические функции; гипо-, гипер - и авитаминозы данных витаминов.

12. Витамины группы В (B_1, B_2, B_3, B_9), их биохимические функции, механизмы действия, гипо -, гипер - и авитаминозы данных витаминов.

13. Витамины (B_6, B_{12}, B_c, С, РР), их биохимические функции, механизмы действия.

14. Витаминоподобные вещества U, $B_{15,}$ инозин, убихинон, эссенциальные жирные кислоты, их биохимические функции.
15. Анаболизм и катаболизм как две стороны метаболизма. Понятие о катаболических (экзергонических и эндергонических) реакциях.
16. Тканевое дыхание. Упрощенная схема электронпереносящей цепи.
17. Строение митохондрий. Сопряжение тканевого дыхания и фосфорилирования.
18. Разобщающие агенты тканевого дыхания и фосфорилирования.
Понятие о свободном окислении и его значение для организма. Функции бурого жира.
19. Основные заменимые и незаменимые компоненты пищи. Общий фонд метаболитов. Среднесуточная потребность человека в пищевых веществах.
20. Окислительное декарбоксилирование ПВК.
Пируватдегидрогеназный комплекс. Место ПВК в общем пути катаболизма.
21. Цикл трикарбоновых кислот, последовательность его биохимических реакций, место ЦТК в общем пути катаболизма; энергетическая емкость ЦТК.
22. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте человека.
23. Биохимическая характеристика желчи. Структура и функции желчных кислот.
24. Внутриклеточный липолиз. Окисление глицерина.
25. В - окисление жирных кислот. Роль карнитина в окислении жирных кислот. Энергетический баланс окисления пальмитиновой атомов углерода.
26. Особенности окисления ненасыщенных жирных кислот.
27. Биосинтез жирных кислот. Суммарное уравнение биосинтеза пальмитиновой кислоты.
28. Особенности синтеза жирных кислот.
29. Регуляция обмена липидов.
30 Метаболизм кетоновых тел в норме и патологии (сахарный диабет, голодание).
31. Транспортные липопротеины (образование, функции).
32. Липопротеинами и атеросклероз.
33. Депонирование и мобилизация жиров.
34. Распространение, функции и транспорт холестерина.
35. Сложные липиды и миелинизация. Ганглиозидозы (болезнь Тея-Сакса), сфингомиелинозы (болезнь Нимана-Пика), глюкоцереброзидозы (болезнь Гоше).
36. Переваривание и всасывание белков. Судьба всосавшихся аминокислот.
37. Общие пути обмена аминокислот. Дезаминирование аминокислот и его типы.
38. Трансдезаминирование аминокислот. Трансаминазы в практической медицине.
39. Декарбоксилирование аминокислот. Физиологическое значение продуктов декарбоксилирования (гистамин, серотонин, ГАМК, кетехоламины-дофамин, адреналин, норадреналин). Обезвреживание биогенных аминов.

40. Гниение белков в кишечнике. Продукты гниения белков и пути их инактивации.
41. Обмен и обезвреживание аммиака. Орнитин-цитруллиновый цикл мочеобразования.
42 Обмен глицина и серина.
43 Обмен ароматических аминокислот.
44. Обмен серосодержащих аминокислот.
45. Обмен дикарбоновых аминокислот.
46. Патология аминокислотного обмена (Крашиоркор, болезнь Вильсона, финилкетонурия, болезнь Хартнупа).
47. Катаболизм пуриновых нуклеотидов в ЖКТ и тканях. Гиперурекемия и подагра.
48. Основные этапы биосинтеза белка.
49. Интеграция обменных процессов. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.

Этапы формирования и оценивания компетенций.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	**Общие аспекты регуляции обмена веществ.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
2	**Механизмы регуляции активности ферментов.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
3	**Механизм передачи гормональных сигналов. Роль гормонов в регуляции метаболизма.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
4	**Роль биологических мембран в метаболизме веществ.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
5	**Энергетический обмен.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи
6	**Коферменты – производные витаминов. Функциональная роль**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи

	коферментов.		
7	**Обезвреживание токсичных веществ.**	ОПК-1	Устный опрос Тест Ситуационные задачи

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).

7.1Основная литература

1. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html
2. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html

3. Губарева А.Е., Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3561-8 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html

7.1Дополнительная литература

1. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Андрусенко С.Ф., Денисова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 94 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63077.html .— ЭБС «IPRbooks»
2. Барышева Е.С. Биохимия крови [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Барышева Е.С., Бурова К.М.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 141 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30085.html .— ЭБС «IPRbooks»
3. Пинчук Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011.— 364 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14362.html .— ЭБС «IPRbooks»

7.2Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.biochemistry.ru
5. www.studentlibrary.ru
6. www. biochemistry.terra-medica.ru
7. www.chemlib.ru
8. www.chemist.ru
9. www.ACD Labs
10. Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
11. Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
12. Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
14. Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
15. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий. При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники.
- ответить на контрольные вопросы по теме.

Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием научной литературы. Необходимо обратить внимание на следующее:
- отдельные разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, но отводятся на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;
- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул и др., входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях;
- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Медицинская биохимия» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуаций), на которых рассматриваются основные теоретиче-

ские вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.

Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.

Перечисленные образовательные технологии реализуются:

- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;
- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;

Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно- рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.

Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.

Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Для усвоения содержания дисциплины организуемого в традиционных и активных формах проведения занятий, имеются следующие виды обеспечения:
Методическое обеспечение:
-учебники;
-методические материалы;
-электронная библиотека;
Аудиторное обеспечение:
-5 учебных лабораторий, оснащенных мультимедийными жидкокристаллическими проекторами EPSON 575 WI, 2 аудитории для практических и семинарских занятий; лекционные залы, оснащенные мультимедийным оборудованием.
Техническое обеспечение:
-лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием (баня водяная WNB 7 Memmert, калориметр ЭКСПЕРТ-001К-2 переносной, центрифуга, сушильный шкаф UF55 (53л, + 300С, вентилятор) Memmert uf55, электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220, Термометр Checktemp 1 электронный карманный с поверкой, весы электронные, колбонагреватель, pH- метр, химическая посуда, реактивы).

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ БИОХИМИЯ»

Направление подготовки (специальности)	Медицинская биохимия
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Общая биохимия» / Сост. Исаева Э.Л. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Исаева Э.Л., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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 биологической химии**:** формирование системных знаний о химическом составе и молекулярных процессах организма человека, о механизмах биотрансформации лекарств, их действия на обменные процессы и обеспечение создания теоретической базы для дальнейшего изучения дисциплины “Фармакология”, последующих клинических дисциплин.

Задачи:

- Обеспечить усвоение вопросов химического строения и структурной организации основных биомакромолекул клетки, молекулярных основ биоэнергетики и обмена веществ, функциональной биохимии отдельных специализированных тканей и органов и механизмов их регуляции.

- Выработать у студентов способность использовать знания процессов передачи и реализации генетической информации при изучении молекулярных болезней, при назначении новых лекарственных препаратов, полученных путем генной инженерии.

- Обучить студентов правилам техники безопасности при работе с лабораторной посудой и техникой; привить навыки выполнения биохимических анализов; стимулировать учебно-исследовательскую работу студентов; прививать умение оценивать информативность результатов анализа на базе знания теоретических основ биологической химии.

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 ВО по данному направлению специальности: **общепрофессиональных (ОПК):**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессио-	**Знать:** химическое строение основных биомакромолекул живых организмов и основы межмолекулярных взаимодействий; связь между химическим строением, структурой и функциями белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; биологическое значение витаминов; основы биоэнергетики;

		нальных задач. ОПК-1.4. Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.	процессы переноса и реализации генетической информации, нарушение которых приводит к наследственным заболеваниям человека; метаболические пути и основные механизмы регуляции обмена углеводов, липидов, аминокислот, нуклеотидов; способы обезвреживания токсических веществ в организме, применяя знания механизмов обезвреживания эндогенных веществ и чужеродных соединений. **Уметь:** проводить биохимический эксперимент; при выполнении биохимических исследований работать с приборами: фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, pH-метр, аппарат для электрофореза и др.; уметь работать с биологическими жидкостями; определять метаболические пути в организме, протекающие в процессе пищеварения и всасывания в желудочно-кишечном тракте, превращения лекарственных веществ в печени и других органах; уметь решать задачи, связанные с метаболическими превращениями липидов, белков, углеводов, используя знания о молекулярных процессах и структурах, протекающих в живом

			организме; уметь решать задачи, связанные со способами обезвреживания продуктов метаболизма ксенобиотиков и эндогенных веществ. **Владеть:** навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; навыками превращать прочитанное в средство для решения биохимических, а в дальнейшем и профессиональных задач.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Общая биохимия» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: биология, неорганическая химия, физика.

Дисциплина «Биохимия» тесно взаимосвязана с дисциплинами ОПОП, так как является одной из теоретических основ медицины. В основе многих патологических состояний человека лежат нарушения отдельных биохимических процессов. Известно более 100 заболеваний, обусловленных нарушением жизнедеятельности ферментных систем, отсутствием отдельных ферментов вследствие наследственных дефектов. Без глубоких знаний молекулярных основ патологии невозможны ни диагностика, ни лечение, ни профилактика болезней. Знание основ биохимии определяют и стратегию создания новых лекарственных препаратов.

Является предшествующей для изучения большинства профессиональных дисциплин.

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 11 з.е. (396 ч.).

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
	5	6	
Общая трудоемкость	162/4,5	234/6,5	396/11
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	72	85	157
Лекции (Л)	18	34	52
Лабораторные работы (ЛР)	54	51	105
Самостоятельная работа:	90	113	203
Самостоятельное изучение разделов	90	113	203
Зачет/экзамен	Зачет	Экзамен 36	Экзамен 36

4.2 Содержание разделов дисциплины.

№ разд.	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	**БЕЛКИ: СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ**	Белки как важнейший компонент живых организмов. Содержание и распространение белков в клетках и тканях организма. Элементарный химический состав, молекулярная масса белков. **Аминокислоты - структурные мономеры белков.** Общие свойства природных (протеиногенных) аминокислот. **Уровни структурной организации белков.** Первичная структура белков. Значение аминокислотной последовательности для биологической функции белка, последующих уровней её структурной организации. Понятие о молекулярной патологии. Вторичная структура белка, её основные типы: α-спираль, β-структура. Водородные связи, механизм их образования в процессе формирования вторичной структуры белков. Третичная структура белка, типы связей, её стабилизирующие, биологическая функция белка. Активный центр белков и его специфическое взаимодействие с лигандом как основа биологических функций всех белков. Комплементарность взаимо-	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты

		действующих молекул как основа специфичности при связывании белка с лигандом. Обратимость связывания. Глобулярные и фибриллярные белки. Четвертичная структура, кооперативность функционирования протомеров. Связи, стабилизирующие четвертичную структуру белка. **Физико-химические свойства белков.** Амфотерность, денатурация и ренатурация белков, коллоидно-осмотические свойства. Методы выделения индивидуальных белков: фракционирование солями и органическими растворителями, ионообменная хроматография, электрофорез, гельфильтрация, аффинная хроматография. Кристаллизация белков. **Биологическая функция белков.** Полифункциональность белков. Примеры белков, выполняющих разные функции. Связь между структурой и функцией. Изменение белкового состава органов. Изменение белкового состава при онтогенезе и болезнях. **Классификация белков.** Простые и сложные белки (белок-небелковые комплексы). Основные представители и функции простых белков. Классификация белков по их биологическим функциям: ферменты, белки рецепторы, транспортные белки, антитела, белковые гормоны, сократительные белки, структурные белки и т.д. Классификация белков на семейства (сериновые протеазы, иммуноглобулины). Новые классы белков: шапероны и прионы. Основные группы сложных белков: гликопротеины, нуклеопротеины, липопротеины, фосфопротеины, металлопротеины, гемопротеины. Структура их простетических небелковых групп. Гемоглобин и миоглобин, их строение и биологические функции.	
2.	**НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ: СТРОЕНИЕ**	История открытия и изучения строения, структуры нуклеиновых кислот. Химия нуклеиновых кислот. Нуклеотиды - структурные мономеры полинуклео-	Устный опрос Информационный проект Дискуссион-

	И ФУНКЦИИ МАТРИЧНЫЙ БИОСИНТЕЗ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И БЕЛКОВ	тидов, их строение. Нуклеозид-5-трифосфаты, циклические нуклеотиды, их функции. Строение и уровни организации нуклеиновых кислот. Первичная структура ДНК и РНК. Типы межнуклеотидных связей в полинуклеотидах, их характеристика. Вторичная и третичная структуры нуклеиновых кислот. Вторичная структура ДНК, ее характеристика. Типы связей, стабилизирующих двойную спираль ДНК, комплементарность оснований. Денатурация и ренативация ДНК. Гибридизация ДНК-ДНК и ДНК-РНК; видовые различия первичной структуры нуклеиновых кислот. Третичная структура ДНК. Структурная организация ДНК в хроматине. Вторичная и третичная структуры РНК, ее функциональные виды (м-РНК, т-РНК, р-РНК). Физико-химические свойства нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты, их роль в переносе генетической информации. Хранение, воспроизведение и передача генетической информации. Роль ДНК в этих процессах. Репликация, ее механизм и биологическое значение. Биосинтез РНК (транскрипция). Механизм, биологическая роль, особенности процесса транскрипции в клетках прокариот и эукариот. Посттранскрипционная модификация прем-РНК. Рибозимы - новый тип биокатализаторов. Биосинтез белка (трансляция). Общая последовательность стадий белкового синтеза. Необходимые компоненты трансляции. Биологический код и его свойства. Роль т-РНК в синтезе белков. Образование аминоацил-т-РНК. Кодон-антикодоновое взаимодействие. Роль м-РНК в биосинтезе белков. Строение и функциональный цикл рибосом. Посттрансляционная модификация белков. Понятие о ферментных и неферментных протеинопатиях. Принципы лечения и профилактики молекулярных болезней. Генная инженерия. Технология ре-	ные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты

		комбинантных ДНК, конструирование химерных молекул ДНК и их клонирование. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ) как методы изучения генома диагностики болезней. Генная терапия. Методы, применение в медицине.	
3.	**ФЕРМЕНТЫ**	История становления и развития энзимологии. **Структурная организация и свойства ферментов.** Сходство и различие ферментативного и неферментного катализа. Специфичность действия ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Кофакторы ферментов: ионы металлов и коферменты. Ингибиторы ферментов: обратимые и необратимые, конкурентные. Механизм конкурентного, неконкурентного и бесконкурентного ингибирования ферментов. Лекарственные вещества - ингибиторы ферментов. **Ферментативная кинетика.** Зависимость скорости реакции от количества фермента и субстрата, температуры, pH. Уравнение скорости ферментативной реакции, константа Михаэлиса ($К_м$), ее определение. **Механизм действия ферментов.** Значение образования фермент-субстратных комплексов в механизме ферментативного катализа. Стадии ферментативного катализа: сближение и ориентация; напряжение и деформация (индуцированное соответствие); общий кислотно-основной катализ; ковалентный катализ. **Регуляция биокатализа** Основные пути регуляции активности ферментов. Аллостерические ферменты, механизм их регуляторного действия; химическая ковалентная обратимая модификация ферментов (фосфорилирование- дефосфорилирование); компартментализация ферментов; ассоциация-диссоциация ферментов; изоферменты и множественные молекулярные формы ферментов.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты

		Использование ферментов в медицине и фармации. Применение как аналитических реагентов при лабораторной диагностике (определение глюкозы, этанола, мочевой кислоты и др.), иммобилизованные ферменты. Изменение активности ферментов при болезни (энзимопатология). Наследственные энзимопатии. Определение активности ферментов в плазме крови с целью диагностики (энзимодиагностика). Ферменты как лекарственные препараты (энзимотерапия).	
4.	**ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ**	Основные углеводы, входящие в состав животных и растительных организмов, их строение, свойства, классификация. Биологические функции углеводов.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты
5.	**ХИМИЯ ЛИПИДОВ**	Важнейшие липиды животного и растительного происхождения, их структура, свойства, биологическая роль. Эссенциальные жирные кислоты: ω-3 и ω-6 кислоты как предшественники синтеза эйкозаноидов. Незаменимые факторы питания липидной природы. Резервные липиды, липиды мембран, транспортные липопротеины крови.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты
6.	**ВИТАМИНЫ**	История развития витаминологии и общие представления о витаминах, методы определения витаминов. Биохимические функции витаминов, их метаболически активные формы, роль в регуляции обмена веществ. Жирорастворимые витамины, механизм участия их в биохимических процессах. Коферментные формы водорастворимых витаминов, их роль в процессах метаболизма. Молекулярные механизмы развития авитаминозов. Витамины и коферменты как лекарственные вещества. Антивитамины, механизм их	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты

		действия и медицинское применение.	
7.	**ГОРМОНЫ**	Общее понятие о гормонах. Номенклатура и классификация гормонов. Молекулярные механизмы передачи гормонального сигнала. Гормоны гипоталамуса. Гормоны гипофиза. Молекулярные механизмы действия гормонов, медиаторов и других молекул-регуляторов на уровне ферментативных реакций, субклеточных частиц, клеток, органов и целого организма.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
8.	**ВВЕДЕНИЕ В ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ БИОЭНЕРГЕТИКА**	Понятие о метаболизме и его функциях. Катаболические, анаболические и амфиболические пути в обмене веществ, их значение и взаимосвязь. Энергетические циклы в живой природе. Методы изучения обмена веществ. Введение в энергетику биохимических реакции. Обратимые и необратимые, экзергонические и эндергонические реакции. Понятие о высокоэнергетических и низкоэнергетических биологических соединениях. АТФ как важнейший аккумулятор и источник энергии. Роль АТФ в метаболизме и функции клетки. Лекарственные препараты-доноры метаболической энергии (амфибион, МАП, рибоксин и др.), их применение в медицине. Мембраны как сложная высокоорганизованная двумерная система, состоящая главным образом из липидов и белков (липопротеиновый комплекс). Строение, свойства, функции мембранных липидов. Основные принципы организации мембранных липидных структур. Белки мембран, их классификация по расположению в мембране и функциям. Молекулярная организация биологических мембран. Свойства мембран - асимметрия, замкнутость, динамичность, избирательная проницаемость. Основные функции мембран. Биогенез мембран. Трансмембранный перенос веществ. Простая и облегченная диффузия. Активный транспорт. Эндо- и экзоцитоз. Липосо-	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты

		мы как модельная система биомембран, их применение в медицине. **Биологическое окисление и окислительное фосфорилирование.** Биологическое окисление, его характеристика и роль как основного энергопроизводящего пути гетеротрофных организмов. История развития учения о биологическом окислении. Современная теория биологического окисления. Структура митохондрий. Механизм окисления субстратов ферментами митохондрий. Структурная организация ферментов дыхательной цепи во внутренней мембране митохондрий. Величина редокс-потенциалов переносчиков электронов и каскадные изменения свободной энергии при переносе электронов по дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование, коэффициент Р/О. Механизм сопряжения окисления и фосфорилирования. Характеристика хемиосмотической или протондвижущей гипотезы окислительного фосфорилирования. Дыхательный контроль как основной механизм регуляции сопряжения окисления и фосфорилирования. Разобщение окисления и фосфорилирования. Лекарственные вещества как разобщающие агенты. **Субстратное фосфорилирование.** Понятие о субстратном фосфорилирование, его механизм, роль в биоэнергетике аэробных и анаэробных организмов.	
9.	**ОБМЕН УГЛЕВОДОВ**	**Основные углеводы пищи**, их переваривание в желудочно-кишечном тракте. Моносахариды – конечные продукты переваривания олиго - и полисахаридов, механизм их транспорта через клеточные мембраны. Пути превращения углеводов в тканях организма. Ключевая роль глюкозо-6-фосфата в метаболизме углеводов. Практическое применение углеводов. **Основные пути катаболизма глюкозы.** Гликолиз – центральный путь катаболизма глюкозы, его механизм, энергетический баланс, биологические функции и	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты

		регуляция. Стадии гликолиза. Анаэробный и аэробный гликолиз. Аэробное окисление глюкозы как основной путь катаболизма глюкозы у аэробных организмов. Последовательность этапов этого процесса. Переключение анаэробного пути распада углеводов на аэробный. Аэробный гликолиз как первый, специфический для глюкозы этап окисления глюкозы в аэробных условиях до образования пирувата. **Окисление пирувата и цикл лимонной кислоты как общие пути катаболизма углеводов, липидов, аминокислот.** Механизм окислительного декарбоксилирования пирувата полиферментным пируватдегидрогеназным комплексом. Структура этого комплекса, основные стадии превращения пирувата в ацетил-КоА. Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций, характеристика ферментов, его роль как генератора водорода для дыхательной цепи ферментов митохондрий. Аллостерические механизмы регуляции цикла лимонной кислоты. Анаболические функции этого процесса. **Пентозофосфатный путь.** Окислительный и неокислительный этапы этого пути, последовательность реакций, характеристика ферментов. Взаимосвязь пентозофосфатного пути с гликолизом, его биологические функции, распространение в организме. **Анаболизм углеводов.** Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты. Обходные реакции необратимых стадий гликолиза. Биологическая роль и регуляция глюконеогенеза. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори). **Обмен гликогена.** Структура и свойства гликогена, роль как резервного полисахарида. Распад гликогена – гликогенолиз, его связь с гликолизом. Синтез гликогена. Взаимоотношения между ферментами синтеза и распада гликогена, механизм их ре-	

		гуляции. Роль адреналина и глюкагона в регуляции резервирования и мобилизации гликогена. Гликогенозы и агликогенозы. Роль различных путей обмена углеводов в регуляции уровня глюкозы в крови.	
10.	**ОБМЕН ЛИПИДОВ**	**Катаболизм липидов.** Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Желчные кислоты, их структура и биологическая роль в переваривание липидов. Панкреатическая и кишечная липаза, специфичность действия, pH-оптимум, активация. Нарушение переваривания и всасывания. Ресинтез липидов в кишечной стенке, транспорт ресинтезированных липидов, образование хиломикронов и липопротеинов очень низкой плотности (ЛОНП). Липопротеинлипаза, её роль. Внутриклеточный метаболизм липидов. Тканевой липолиз, окисление глицерина и жирных кислот. Энергетика и регуляция β-окисление жирных кислот, локализация этого процесса в матриксе митохондрий. Транспорт ацильной группы в митохондрии, окисление ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез и использование кетоновых тел в качестве источников энергии. Катаболизм фосфолипидов. **Анаболизм липидов.** Биосинтез жирных кислот. Роль малонил-КоА. Последовательность реакций синтеза жирных кислот при участии мультиферментного комплекса синтетаз жирных кислот, регуляция этого процесса. Пальмитиновая кислота как основной продукт действия этого комплекса. Представление о путях образования продуктов с более длинной углеродной цепью, ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез ацилглицеринов и глицерофосфолипидов. Фосфатидная кислота как общий предшественник в синтезе этих групп липидов. Регуляция обмена липидов. Физиологическая роль резервирования и мобилизации жиров в жировой ткани. Гормональная регуляция активности липазы. Нарушение этих процессов при ожирении.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты

		Липотропные факторы как лекарственные средства. **Обмен стероидов.** Холестерин, его структура, роль как предшественника других биологически важных стероидов. Биосинтез холестерина. Ацетил-КоА как структурный предшественник холестерина. Включение холестерина в печени в ЛОНП, транспорт кровью. Превращение холестерина в желчные кислоты, их выведение из организма. Гиперхолестеринемия, её причины. Биохимия атеросклероза, его лечение. Механизм возникновения желчно - каменной болезни (холестериновые камни). Применение хенодезоксихолевой кислоты для лечения желчно - каменной болезни.	
11.	**ОБМЕН БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ**	Ферментативный гидролиз белков в желудочно-кишечном тракте. Характеристика основных протеолитических ферментов. Проферменты протеиназ и механизм их активации; субстратная специфичность протеиназ; экзо - и эндопептидазы. Аминокислоты – конечные продукты переваривания белков, механизм их транспорта через мембраны. Фонд свободных аминокислот, источники его образования и использования в клетках. Роль тканевых протеиназ в обмене белков и аминокислот. **Катаболизм аминокислот.** Общие пути катаболизма аминокислот (по α-амино- и α-карбоксильной группам), специфические превращения по радикалу. Дезаминирование аминокислот, его типы. Окислительное дезаминирование, его роль, оксидазы L- и D-аминокислот, глутаматдегидрогеназа. Трансамирование: аминотрансфераза, роль фосфопиридоксаля (метаболически активная форма витамина B_6). Химизм реакций и биологическая роль трансаминирования. Непрямое дезаминирование аминокислот. Коллекторная функция глутамата в метаболическом потоке азота аминокислот; глутамат – главный переносчик аминогрупп. Основ-	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты

		ные пути нейтрализации аммиака, образующегося при катаболизме аминокислот: восстановительное аминирование α-кетоглутарата, синтез глутамина и аспарагина, образование солей аммония и мочевины. Биосинтез мочевины как основной путь нейтрализации аммиака, его химизм и регуляция. Глутамин как донор аминогруппы при синтезе ряда соединений. Декарбоксилирование аминокислот. Образование биогенных аминов (гистамин, тирамин, триптамин, серотонин, гамма-аминомаслянная кислота). Роль биогенных аминов в организме. Аминооксидазы, ингибиторы аминооксидаз как фармакопрепараты. Роль гистамина в развитии аллергических реакций и воспаления. Антигистаминные препараты. Особенности катаболизма отдельных аминокислот. Трансметилирование. Метионин и S-аденозилметионин. Синтез креатина, адреналина, фосфатидилхолинов; метилирование ДНК: представление о метилировании чужеродных, в том числе лекарственных соединений. Обмен фенилаланина и тирозина в разных тканях. Фенилкетонурия: биохимический дефект, проявления болезни, диагностика и лечение. Алкаптонурия. Альбинизм. Нарушение синтеза дофамина при паркинсонизме. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. **Заменимые аминокислоты.** Основные пути биосинтеза заменимых аминокислот в организме человека. Аминокислоты и их производные как лекарственные вещества. **Катаболизм нуклеиновых кислот, пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.** Конечные продукты превращения азотистых оснований, нарушение их обмена. Гиперурикемия и подагра, аллопуринол как конкурентный ингибитор ксантиноксидазы. Ксантинурия. Оротацидурия. Пути	

		утилизации аденина и гуанина.	
12.	**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОЦЕССОВ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ**	**Общие принципы и стратегия интеграции метаболизма.** Основные метаболические пути. Ключевые метаболиты: пируват и ацетил-КоА, их роль во взаимном превращении белков, липидов, углеводов. **Основные механизмы регуляции метаболизма живых систем.** Иерархия регуляторных систем. Регуляция на молекулярном, клеточном уровнях, на уровне макроорганизма. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Основные способы регуляции и координации метаболических процессов путем изменения: активности ферментов (активация и ингибирование); концентрации ферментов в клетке (индукция и репрессия синтеза, изменение скорости деградации фермента); проницаемости клеточных мембран. **Биотрансформация лекарственных веществ в организме.** Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. Локализация метаболических превращений лекарств в организме. Структурная организация и функциональная роль эндоплазматического ретикулума печени в биотрансформации лекарств. Основные типы реакций первой фазы метаболизма ксенобиотиков. Характеристика реакций конъюгации. Биохимические основы индивидуальной вариабельности метаболизма лекарств. Иммунитет как функция химического гомеостаза. Методы исследования биотрансформации лекарств в организме.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
13.	**БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ**	Роль печени в обмене веществ. Синтез белков плазмы крови и печени. Обезвреживающая функция печени: реакции окисления, восстановления и конъюгации. Катаболизм гема, образование желчных пигментов (билирубина), его обезвреживание в печени. «Прямой» и «непрямой» билирубин. Нарушение обмена билирубина. Диагностическое значение определения би-	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты

		лирубина в крови и моче. Обезвреживание в печени продуктов гниения аминокислот, поступающих из кишечника. Биохимические методы диагностики заболевания печени.	
14.	**БИОХИМИЯ КРОВИ**	Кровь – жидкая ткань. Особенности состава крови. Главные функции крови: дыхательная, транспортная, выделительная, регуляторная, защитная. Гемоглобин. Биосинтез гема, локализация в организме, регуляция этого процесса. Транспорт кислорода кровью, кооперативный механизм функционирования молекул гемоглобина. Вариации первичной структуры и свойства гемоглобина человека. Гемоглобинопатия. Транспорт диоксида углерода кровью. Белки сыворотки крови, их функции. Гемостаз. Молекулярные механизмы свертывания крови. Противосвертывающая система. Активаторы плазминогена и протеолитические ферменты как тромболитические лекарственные средства. Клиническое значение биохимического анализа крови.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
15.	**ПОЧКИ И МОЧА**	Особенности строения почек, механизм образования мочи, роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия, некоторые особенности обмена веществ в почечной ткани в норме и при патологии, общие свойства и составные части мочи.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
16.	**БИОХИМИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**	Особенности химического состава нервной ткани. Миелиновые мембраны: особенности состава и структуры. Энергетический обмен нервной ткани. Обмен пирувата и полиневриты. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Молекулярные механизмы синаптической передачи. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, гамма-аминомасляннная кислота, глютаминовая кислота, глицин, гистамин. Нарушения обмена биогенных аминов при психических заболеваниях. Предшествен-	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты

		ники катехоламина и ингибиторы моноаминооксидазы в печени при депрессивных состояниях. Молекулярные механизмы памяти. Белки – «молекулы памяти». Физиологические пептиды мозга.	
17.	**БИОХИМИЯ МЫШЦ**	Особенности состава мышечной ткани. Важнейшие белки миофибрилл: миозин, актин, тропомиозин, тропонин. Молекулярные механизмы мышечного сокращения. Роль градиента одновалентных ионов и ионов кальция в регуляции мышечного сокращения. Саркоплазматические белки: миоглобин, его строение и функции, экстрактивные вещества мышц. Особенности энергетического обмена в мышцах; роль креатинфосфата. Биохимические изменения при дистрофиях и денервации мышц.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
18.	**БИОХИМИЯ МЕЖКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА И СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ**	Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры. Роль аскорбиновой кислоты в гидроксилировании пролина и лизина. Проявления недостаточности витамина С. Особенности биосинтеза и созревания коллагена. Особенности строения и функций эластина. Гликозамингликаны и протеогликаны. Строение и функция. Роль глюкуроновой кислоты в организации межклеточного матрикса. Адгезивные белки межклеточного матрикса: фибронектин и ламинин, их строение и функции. Роль этих белков в межклеточных взаимодействиях и развитии опухолей. структурная организация межклеточного матрикса. Изменения соединительной ткани при старении, коллагенозах. Роль коллагеназы при заживлении ран.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
19.	**КОСТНАЯ ТКАНЬ**	Общие сведения, химический состав костной ткани, формирование кости, факторы, оказывающие влияние на метаболизм костной ткани, основные группы болезней кости.	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	**БЕЛКИ: СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ**	22	2		10	10
2.	**НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ: СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ МАТРИЧНЫЙ БИОСИНТЕЗ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И БЕЛКОВ**	18	2		6	10
3.	**ФЕРМЕНТЫ**	20	2		8	10
4.	**ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ**	12	2			10
5.	**ХИМИЯ ЛИПИДОВ**	12	2			10
6.	**ВИТАМИНЫ**	14	2		2	10
7.	**ГОРМОНЫ**	12	2			10
8.	**ВВЕДЕНИЕ В ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ БИОЭНЕРГЕТИКА**	14	2		2	10
9.	**ОБМЕН УГЛЕВОДОВ**	38	2		26	10
	Итого:	162	18		54	90

4.4. Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раз-	Наименование разделов	Количество часов
		Контактная работа обучающихся

дела		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	**ОБМЕН ЛИПИДОВ**	41	16		13	12
2.	**ОБМЕН БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ**	34			22	12
3.	**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОЦЕССОВ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ**	32	8		12	12
4.	**БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ**	16	2		2	12
5.	**БИОХИМИЯ КРОВИ**	13	2			11
6.	**ПОЧКИ И МОЧА**	10				10
7.	**НЕРВНАЯ ТКАНЬ**	12	2			10
8.	**БИОХИМИЯ МЫШЦ**	10				10
9.	**БИОХИМИЯ МЕЖКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА И СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ**	16	4			12
10.	**КОСТНАЯ ТКАНЬ**	14			2	12
	Итого:	198	34		51	113

4.5. Лекции, предусмотренные в 5 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Белки: Структура и биологические функции	2
2.	Нуклеиновые кислоты: строение и функции Матричный биосинтез Нуклеиновых кислот и белков	2
3.	Ферменты	2
4.	Химия углеводов	2
5.	Химия липидов	2
6.	Витамины	2

7.	Гормоны	2
8.	Введение в обмен веществ и энергии Биологические мембраны Биоэнергетика	2
9.	Обмен углеводов	2
Итого		**18**

4.6. Лекции, предусмотренные в 6 семестре.

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
	6 семестр	
1.	Важнейшие липиды животного и растительного происхождения, их структура, свойства, биологическая роль. Незаменимые факторы питания липидной природы. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Желчные кислоты, их структура и биологическая роль в переваривание липидов.	6
2.	Ресинтез липидов в кишечной стенке, транспорт ресинтезированных липидов, образование хиломикронов и липопротеинов очень низкой плотности (ЛОНП). Липопротеинлипаза, её роль.	6
3.	Внутриклеточный метаболизм липидов. Тканевой липолиз, окисление глицерина и жирных кислот. β-окисление жирных кислот.	4
4.	Биосинтез мочевины как основной путь нейтрализации аммиака, его химизм и регуляция. Катаболизм нуклеиновых кислот, пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.	4
5.	Общие принципы и стратегия интеграции метаболизма. Основные метаболические пути. Общее понятие о биохимии функциональных органов и систем.	4
6.	Роль печени в метаболизме белков, жиров и углеводов. Обезвреживающая функция печени.	2
7.	Биохимия межклеточного матрикса и соединительной ткани. Коллаген. Эластин. Протеогликаны.	4
8.	Кровь.	2
9.	Нервная ткань.	2
	Итого 4семестр	**34**

4.7. Лабораторные занятия, предусмотренные в 5 семестре

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
1.	**Химия белков.** Классификация и номенклатура протеиногенных аминокислот (Классификация по характеру радикала). Стереоизомерия и структурная изомерия аминокислот. Энантиомеры, хиральные центры, D- и L-изомеры, + и – изомеры аминокислот. Изоэлектрическая точка, рацематы.	2
2.	*Первичная структура белков.* Зависимость конформаций белков от их первичной структуры. Связь первичной структуры с функциями белков. Значение аминокислотной последовательности для последующих уровней структурной организации белка. Наследственные протеинопатии (Серповидно-клеточная анемия). Секвенирование первичной структуры белка.	2
3.	*Вторичная структура белков.* Основные типы вторичной структуры белка. Связи стабилизирующие вторичную структуру белка. *Третичная структура белка.* Типы связи стабилизирующие третичную структуру белка. Глобулярные и фибриллярные белки. Денатурация белка, использование денатурирующих агентов в медицине.	2
4.	*Четвертичная структура белков* (на примере гемоглобина). Связи стабилизирующие четвертичную структуру белка. Понятие о протомерах, димерах и субъединицах. Кооперативность функционирования протомеров. Гемоглобин как важнейший представитель гемопротеидов. Химический состав и структура гемоглобина, его функции. Гемоглобинозы: гемоглобинопатия и талассемия.	2
9.	**Коллоквиум №1 «Белки»**	2
10	**Нуклеиновые кислоты.** История открытия и изучения нуклеиновых кислот. Виды и химический состав нуклеиновых кислот. Азотистые основания (основные и минорные). Строение мононуклеотидов. Первичная структура нуклеиновых кислот.	2
11.	*Строение и уровни организации нуклеиновых кислот.* Первичная структура нуклеиновых кислот. Наиболее распро-	2

	страненные нуклеотиды клетки (АТФ, ГТФ и тд.). Вторичная и третичная структуры нуклеиновых кислот. Правило Чаргаффа. Модель Уотсона и Крика. Типы связей, стабилизирующих двойную спираль ДНК, комплементарность оснований. Денатурация и ренативация ДНК. Вторичная структура РНК (структура «клеверного листа»). Третичная структура нуклеиновых кислот.	
15.	**Ферменты.** Ферменты – биокатализаторы белковой природы. Задачи современной ферментологии. Строение, функции, специфические свойства ферментов. Простые и сложные ферменты (коферменты). Аллостерические ферменты. Изоферменты (на примере лактатдегидрогеназы) Общие представления о катализе. Энергия активации, единицы измерения активности ферментов. Классификация и номенклатура ферментов.	2
16.	**Аттестация I. «Нуклеиновые кислоты» Белки»**	2
17.	Механизм действия ферментов. Уравнение Михаэлиса – Ментен. Константа Михаэлиса ($К_м$), ее определение. Специфичность действия ферментов, ее виды. Гипотезы Кошленда и Фишера. Единицы измерения активности ферментов.	2
18.	Регуляция активности ферментов. Ингибиторы ферментов: обратимые и необратимые, конкурентные. Механизм конкурентного, неконкурентного и бесконкурентного ингибирования ферментов. Смешанное и субстратное ингибирование. Понятие компартментализации	2
19.	**Биомембраны.** Биоэнергетика. *Тканевое дыхание.* Структурная организация цепи переноса электронов (ЦПЭ). Сопряжение тканевого дыхания и фосфорилирования. Окислительное фосфорилирование АДФ. Коэффициент Р/О. Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании.	2
21.	**Коллоквиум №3 «Ферменты»**	2
22.	**Метаболизм углеводов.** Химия углеводов. Классификация. Наиболее значимые моносахариды, их оптическая активность	2

	и пространственная изомерия. Дисахариды – наиболее значимые дисахариды, виды гликозидной связи в них. Олигосахариды. Примеры. Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза – химический состав, строение и значение для организма. Переваривание и всасывание углеводов**.** Примеры нарушения переваривания углеводов. Механизмы транспорта и всасывания глюкозы в организме. Роль инсулина.	
24.	Гликоген. Строение, свойства и распространение гликогена. Виды гликозидных связей в молекуле гликогена. Биосинтез гликогена. Реакции. Ферменты. Зависимая (D – форма) и независимая (I- форма) гликогенсинтазы. Ветвление молекулы гликогена.	4
25.	Распад (мобилизация) гликогена. Каскадный механизм регуляции распада гликогена. Гормональная регуляция обмена гликогена в печени и в мышцах. Биосинтез и мобилизация гликогена в зависимости от ритма питания. Наследственные нарушения обмена гликогена.	4
26.	*Гликолиз.* Определение. Значение. Виды гликолиза. Место процесса в клетке и тканях. Последовательность химических реакций -1 этап.	4
27.	*Гликолиз.* Последовательность химических реакций -2 этап: - до пирувата (*аэробный гликолиз*), физиологическое значение. (Роль аэробного распада глюкозы в мозге) - до лактата (*анаэробный гликолиз*). Регуляция скорости реакций гликолиза (гормональная и внутриклеточная). Роль аэробного и анаэробного распада глюкозы при мышечной работе. Энергетическая ценность: - анаэробного гликолиза, - азробного гликолиза, - полного окисления одной молекулы глюкозы.	4
28.	*Глюконеогенез* – определение. Место процесса в клетке и органах. Биологическое значение. Последовательность реакций. Ферменты. Обходные пути. Глюконеогенез из молочной кислоты (глюкозо-лактатный цикл).	4

	Глюконеогенез из аминокислот. Биологическое значение глюкозо-аланиновог цикла. Глюконеогенез из глицерина. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза в печени. *Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты*. Схема процесса. Строение пируватдегидрогеназного комплекса. Связь с цепью переноса электронов (ЦПЭ) – тканевое дыхание. Суммарное уравнение процесса. Регуляция.	
29.	*Цикл Кребса*. Определение. Значение. Последовательность химических реакций. Место цикла трикарбоновых кислот в общем пути катаболизма веществ. Связь цикла Кребса с ЦПЭ. Энергетическая емкость процесса.	2
33.	**Аттестация II «Метаболизм углеводов».**	2
34.	**Витамины.** История открытия витаминов. Дисбаланс витаминов (понятие о гиповитаминоза, гипервитаминоза и авитаминоза). Антивитамины. Их механизмы действия. Пути метаболизма витаминов в организме. Витамины, их классификация. *Жирорастворимые витамины:* - витамины группы А (ретинол, антирахитический) – механизм действия, биохимические функции, источники, суточная потребность; - витамины группы D (кальциферол, антиксерофтальмический) – механизм действия, биохимические функции, источники, суточная потребность; - витамины группы Е (токоферол, антикстерильный) – механизм действия, биохимические функции, источники, суточная потребность. - витамины группы К (нафтохинон, антигеморрагический) – механизм действия, биохимические функции, источники, суточная потребность.	2
Итого:		54

4.8. Лабораторные занятия, предусмотренные в 6 семестре.

№ занятия	Название темы	Кол-во

		часов
1.	**Метаболизм липидов.** Химия липидов. Переваривание и всасывание липидов	2
2.	Окисление жирных кислот.	2
3.	Окисление ненасыщенных жирных кислот. Окисление жирных кислот с нечетным количеством атомов углерода.	2
4.	Метаболизм кетоновых тел.	2
5.	Биосинтез насыщенных жирных кислот.	1
6.	Метаболизм ТАГ, фосфолипидов. Регуляция липидного обмена. Нарушения липидного обмена.	2
7.	**Обмен простых белков.** Переваривание белков и всасывание продуктов распада белков. Общие пути обмена аминокислот. Дезаминирование АК. Трансдезаминирование АК. Трансаминазы в практической медицине.	4
8.	Декарбоксилирование АК. Физиологическое значение продуктов декарбоксилирования (гистамин, серотонин, ГАМК и тд.). Обезвреживание биогенных аминов.	2
9.	Обезвреживание аммиака в организме. Орнитиновый цикл мочевинобразования.	2
10.	**Рубежный контроль 1. «Метаболизм липидов»**	2
11.	Специфические пути обмена аминокислот. Обмен глицина, сирина, серосодержащих аминокислот.	2
12.	Обмен фенилаланина и тирозина. Обмен дикарбоновых аминокислот. Паталогия азотистого обмена	2
13.	**Коллоквиум «Обмен простых белков».**	4
14.	*Лабораторная работа.* «Количественный анализ желудочного сока, определение свободной, связанной, общей соляной кислоты и общей кислотности желудочного сока»	4
15.	**Обмен сложных белков.** Обмен нуклеиновых кислот. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.	2
16.	Обмен хромопротеинов: синтез и распад гемоглобина. Желчные пигменты.	2
17.	**Гормоны.** Специфические свойства гормонов как биологически активны веществ. Современная классификация и основные механизмы действия гормонов. Гормоны гипофиза. Гормоны гипоталамуса.	4
18.	Гормоны щитовидной и околощитовидных желез. Гормоны поджелудочной железы. Гормоны надпочечников. Половые гормоны. Эйкозаноиды.	2
19.	**Рубежный контроль 2. «Обмен белков»**	2

20.	**Печень.** Детоксикация веществ в печени. Роль печени в пигментном обмене. Желчь. **Соединительная ткань.** Межклеточный органический матрикс соединительной ткани. Коллаген. Эластин. Протеогликаны. Гликозаминогликаны. Образование и катоболизм протеогликанов. Биохимические изменения соединительной ткани при старении и некоторых патологических процессах.	2
21.	**Костная ткань.** Химический состав костной ткани. Формирование кости. Факторы, оказывающие влияние на метаболизм костной ткани. Основные группы болезней кости. Итоговое занятие	2
22.	Итоговое занятие	2
	Итого:	**51**

4.9. Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены учебным планом).

4.10. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 5 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
БЕЛКИ: СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты	10	ОПК-1
НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ: СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ МАТРИЧНЫЙ БИОСИНТЕЗ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И БЕЛКОВ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты	10	ОПК-1

ФЕРМЕНТЫ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты	10	ОПК-1
ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты	10	ОПК-1
ХИМИЯ ЛИПИДОВ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты	10	ОПК-1
ВИТАМИНЫ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	10	ОПК-1
ГОРМОНЫ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	10	ОПК-1

ВВЕДЕНИЕ В ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ БИОЭНЕРГЕТИКА	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	10	ОПК-1
ОБМЕН УГЛЕВОДОВ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты	10	ОПК-1
Всего часов			90	

4.11. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 6 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
ОБМЕН ЛИПИДОВ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	12	ОПК-1
ОБМЕН БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты	12	ОПК-1
ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОЦЕССОВ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос Информационный проект	12	ОПК-1

ОРГАНИЗМЕ		Дискуссионные процедуры Мини-тесты		
БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	12	ОПК-1
БИОХИМИЯ КРОВИ	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	11	ОПК-1
ПОЧКИ И МОЧА	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	10	ОПК-1
НЕРВНАЯ ТКАНЬ	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	10	ОПК-1
БИОХИМИЯ МЫШЦ	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	10	ОПК-1
БИОХИМИЯ МЕЖКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА И СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры	12	ОПК-1

		Мини-тесты		
КОСТНАЯ ТКАНЬ	Самостоятельное изучение литературы		12	ОПК-1
Всего часов			113	

4.12. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом)

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

1. Алейникова Т.Л, Рубцова Г.В., Павлова Н.А. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. М., 2000, «Медицина».
2. Биологическая химия: Филиппович Ю.Б., Ковалевская Н.И. М., Академия, 2005
3. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
4. «Биохимия» Краткий курс с упражнениями и задачами под ред. Е.С. Северина, А.Я.Николаева. М., 2002, «ГЭОТАР-МЕД».
5. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник + CD. Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. и др. / Под ред. Е.С. Северина. 2010.
6. Коничев, А. С. Биохимия и молекулярная биология / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. – Москва: Дрофа, 2008
7. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии, Зубаиров Д.М. М., ГЭОТАР Медиа, 2005

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и рубежной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы к лабораторным работам, тестовые задания, вопросы к зачету и экзамену и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Промежуточный контроль предполагает сдачу студентами экзамена в устной форме.

Примерный перечень вопросов к коллоквиуму:

Вопросы к коллоквиуму по теме «Белки»

1. Краткая история становления биохимии. Связь биохимии с основными медико-биологическими науками.
2. Стерео- и структурная изомерия аминокислот. Рацематы, энантиомеры, хиральные центры. D- и L-изомеры, + и – изомеры.

3. Аминокислоты как структурные звенья белков. Физико-химические свойства и амфотерность аминокислот. Современная рациональная классификация аминокислот по характеру радикалов. Образование пептидной связи.
4. Первичная структура белков (на примере инсулина), ее образование, значение, стабилизация.
   Фенилтиогидантоиновый метод определения ПСБ.
5. Вторичная структура белков, ее виды. Стабилизация ВСБ.
6. Третичная структура белка, движущая сила ее стабилизации. Зависимость биологической активности белков от их третичной структуры. Денатурация и ренатурация белка.
7. Четвертичная структура белка (на примере гемоглобина), ее образование и стабилизация. Понятие о протомерах, димерах, субъединицах.
8. Основные этапы выделения белков (гомогенизация, экстракция, фракционирование, очистка). Высаливание белков, применяемые реагенты. Механизм высаливания. Ионная сила раствора. Метод Кона.
9. Общая характеристика хроматографических методов разделения и очистки белков. Коэффициент распределения. Стационарная и подвижная фазы.
10. Адсорбционная и распределительная хроматографии. Применяемые адсорбенты. Бумажная хроматография.
11. Ионообменнная и аффинная хроматографии. Ионообменники. Иммобилизация лигандов.
12. Метод гель-фильтрации или метод «молекулярных сит». Область применения.
13. Электрофоретический метод биохимии. Факторы, влияющие на скорость движения молекул в электрическом поле. Изоэлектрическое фокусирование, его преимущества перед другими методами анализа.
14. Методы определения молекулярной массы и гомогенности белков. Калибровочные графики. Метод Нортропа. Седиментационный метод определения молекулярной массы белков.
15. Константа седиментации. Уравнение Сведберга.
16. Гемопротеиды, их важнейшие представители. Химический состав и структура гемоглобина, его функции.
17. Гемоглобинозы: гемоглобинопатии и талассемии.
18. Классификация белков. Простые белки. Состав сложных белков. Экспериментальные доказательства полипептидного строения белков.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Ферменты»

1. Основы биокатализа: рибозимы и ферменты. Химическая природа и строение ферментов. Доказательства белковой природы ферментов. Простые и сложные ферменты.
2. Понятие об энергии активации и переходном состоянии химических реакций. Общие представления о катализе.
3. Фермент-субстратные комплексы. Гипотеза Фишера. Гипотеза Кошленда. Виды субстратной специфичности ферментов. Привести примеры.

4. Основные свойства ферментов (общие и специфические). Зависимость скорости ферментативной реакции от pH, температуры, концентрации субстрата и фермента (реакции первого порядка, смешанного порядка и нулевого порядка).
5. Механизм действия ферментов. Константа Михаэлиса. Кривая Михаэлиса-Ментена. Метод двойных обратных величин.
6. Классификация и номенклатура ферментов.
7. Изоферменты. Мультимолекулярные ферментные системы. Иммобилизованные ферменты. Внутриклеточная локализация ферментов.
8. Определение активности ферментов. Единицы измерения активности ферментов.
9. Синтез и деградация ферментов.
10. Активирование и ингибирование ферментов. Регуляция активности ферментов. Явление компартментализации.
11. Применение ферментов в медицине. Задачи современной ферментологии.
12. Кофакторы или коферменты, их классификация. Коферменты- производные витаминов. Функциональная роль коферментов. Активные центры простых и сложных ферментов, их строение.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Метаболизм углеводов»

1. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Пируватдегидрогеназный комплекс. Место ПВК в общем пути катаболизма.
2. Цикл трикарбоновых кислот, последовательность его биохимических реакций, место ЦТК в общем пути катаболизма; энергетическая емкость ЦТК.
3. Общее представление об углеводах, их функции. Классификация углеводов.
4. Наиболее значимые моносахариды, их оптическая активность и пространственная изомерия.
5. Олигосахариды. Наиболее значимые дисахариды, виды гликозидной связи в них.
6. Классификация полисахаридов. Химический состав, строение и значение для организма крахмала, гликогена, целлюлозы.
7. Переваривание углеводов в ЖКТ человека, механизмы транспорта и всасывания глюкозы в организме, роль инсулина.
8. Синтез и распад гликогена. Зависимая (D - форма) и независимая (L - форма) гликогенсинтазы. Каскадный механизм синтеза и распада гликогена.
9. Анаэробный гликолиз, его значение для организма и связь с общим путем катаболизма. Энергетическая ценность процесса при полном окислении 1 молекулы глюкозы.
10. Глюконеогенез, его источники и значение для организма.
11. Пентозофосфатный цикл, его связь с анаэробным гликолизом. Биологическая роль ПФЦ.
12. Регуляция углеводородного обмена (посредством нервной системы, гормонов и на клеточном уровне). Патология углеводного обмена: галактозурия, эссенциальная фруктозурия.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Метаболизм липидов»

1. Классификация липидов: физиологическая и физико-химическая. Характеристика жирных кислот, нейтральных жиров и восков.
2. Характеристика стероидов, фосфолипидов и гликолипидов.
3. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте человека.
4. Биохимическая характеристика желчи. Структура и функции желчных кислот.
5. Внутриклеточный липолиз. Окисление глицерина.
6. β - окисление жирных кислот. Роль карнитина в окислении жирных кислот. Энергетический баланс окисления пальмитиновой кислоты.
7. Особенности окисления ненасыщенных жирных кислот.
8. Биосинтез жирных кислот. Суммарное уравнение биосинтеза пальмитиновой кислоты.
9. Особенности синтеза жирных кислот. Регуляция обмена липидов.
10. Метаболизм кетоновых тел в норме и патологии (сахарный диабет, голодание).
11. Транспортные липопротеины (образование, функции).
12. Депонирование и мобилизация жиров.
13. Липопротеинемии и атеросклероз. Распространение, функции и транспорт холестерина.
14. Биосинтез холестерина.
15. Сложные липиды и миелинизация.
16. Ганглиозидозы (болезнь Тея- Сакса), сфингомиелинозы (Болезнь Нимана- Пика), глюкоцереброзидозы (болезнь Гоше).

Вопросы к коллоквиуму по теме «Обмен белков»

1. Общие пути обмена аминокислот. Дезаминирование аминокислот и его типы.
2. Трансдезаминирование аминокислот. Трансаминазы в практической медицине.
3. Декарбоксилирование аминокислот. Физиологическое значение продуктов декарбоксилирования (гистамин, серотонин, ГАМК, кетехоламины-дофамин, адреналин, норадреналин). Обезвреживание биогенных аминов.
4. Переваривание и всасывание белков. Судьба всосавшихся аминокислот.
5. Гниение белков в кишечнике. Продукты гниения белков и пути их инактивации.
6. Обмен и обезвреживание аммиака. Орнитин-цитруллиновый цикл мочевинообразования.
7. Обмен глицина и серина.
8. Обмен ароматических аминокислот.
9. Обмен серосодержащих аминокислот.
10. Обмен дикарбоновых аминокислот.
11. Патология аминокислотного обмена (Квашиоркор, болезнь Вильсона, болезнь Хартнупа).

12. Катаболизм пуриновых нуклеотидов в ЖКТ и тканях. Гиперурикемия и подагра.
13. Основные этапы биосинтеза белка.
14. Интеграция обменных процессов. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.

Образец тестовых заданий для текущего (рубежного) контроля
по дисциплине **«Биохимия»**

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Белки, нуклеиновые кислоты	ОПК-1

Вариант 1.

1. Какие свойства белка обусловлены наличием в их структуре карбоксильных и аминогрупп?
А) гидрофильность и агрегативная неустойчивость;
Б) термолабильность и растворимость;
В) способность к электрофорезу и реакциям осаждения;
Г) амфотерность и способность к электрофорезу.

2. В основе метода гемодиализа лежит разделение высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных примесей с помощью **полупроницаемой мембраны**
3.Серповидно-клеточная анемия связана с заменой в молекуле гемоглобина
А) глу на вал
Б) глу на асп
В) вал на лей
Г) вал на цис
Д) гли на асп

4.Аминокислота, не имеющая стереоизомеров, -это
А) тирозин
Б) глицин
В) аланин
Г) цистеин
Д) серин

5.Напишите дипептид, назовите ала- тре
6. Нуклеотидом является
А) аденин
Б) аденозингидролаза

В) цитидин
Г) прион
Д) аденозинмонофосфат

7. Пространственное соответствие азотистых оснований друг другу в молекулах нуклеиновых кислот осуществляется по принципу:
А) кооперативности;
Б) комплементарности;
В) копланарности.
Г) имеет нулевой заряд

8.Напишите формулу тимидина.
9. Для молекулы ДНК неверно, что
А) А+Ц=Г+Т
Б) А=Т
В) Г=Ц
Г) А+Т=Г+Ц
Д) Г+А=Ц+Т
10. Ген –это
А) отрезок ДНК, состоящий из экзонов и интронов
Б) отрезок ДНК, где хранится информация о первичной структуре полипептида;
В) отрезок РНК, соответствующий информации об одном белке на ДНК;
Д) отрезок ДНК, где хранится информация о первичной структуре полисахаридов.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации:

1. Краткая история становления биохимии. Связь биохимии с основными медико-биологическими науками. (ОПК-1)
2. Стерео- и структурная изомерия аминокислот. Рацематы, энантиомеры, хиральные центры. D- и L-изомеры, + и – изомеры. (ОПК-1)
3. Аминокислоты как структурные звенья белков. Физико-химические свойства и амфотерность аминокислот. Современная рациональная классификация аминокислот по характеру радикалов. Образование пептидной связи. (ОПК-1)
4. Первичная структура белков (на примере инсулина), ее образование, значение, стабилизация. Фенилтиогидантоиновый метод определения ПСБ. Вторичная структура белков, ее виды. Стабилизация ВСБ. (ОПК-1)
5. Третичная структура белка, движущая сила ее стабилизации. Зависимость биологической активности белков от их третичной структуры. Денатурация и ренатурация белка. Четвертичная структура белка (на примере гемоглобина), ее образование и стабилизация. Понятие о протомерах, димерах, субъединицах. (ОПК-1)

6. Гемопротеиды, их важнейшие представители. Химический состав и структура гемоглобина, его функции. Гемоглобинозы: гемоглобинопатии и талассемии.. (ОПК-1)
7. Классификация белков. Простые белки. Состав сложных белков. Экспериментальные доказательства полипептидного строения белков. (ОПК-1)
8. История открытия нуклеиновых кислот. Виды и химический состав НК. Азотистые (основные и минорные) основания. Строение мононуклеотидов. Первичная структура нуклеиновых кислот. (ОПК-1)
9. Вторичная структура ДНК. Модель Уотсона и Крика. Стабилизация вторичной структуры ДНК. Правило Чаргаффа.. (ОПК-1)
10. Задачи современной ферментологии. Общие и специфические свойства ферментов. (ОПК-1)
11. Химическая природа и строение ферментов. Доказательства белковой природы ферментов. Простые и сложные ферменты. Кофакторы или коферменты, их классификация. (ОПК-1)
12. Активные центры простых и сложных ферментов, их строение. Аллостерические центры ферментов, механизм их действия, основные функции. Модификаторы. (ОПК-1)
13. Современная классификация ферментов и их номенклатура. Приведите примеры. (ОПК-1)
14. Единицы измерения активности ферментов. Общие представления о катализе. Энергия активации ферментативной и неферментативной реакций. (ОПК-1)
15. Механизм действия ферментов. Кривая Михаэлиса-Ментен. Константа Михаэлиса. Метод двойных обратных величин. (ОПК-1)
16. Специфичность действия ферментов, ее виды (привести примеры). Гипотезы Кошленда и Фишера. Зависимость скорости ферментативной реакции от pH среды, температуры, концентрации субстрата. Участок насыщения фермента субстратом. (ОПК-1)
17. Механизм конкурентного ингибирования и его применение в медицине. Неконкурентное ингибирование и механизм его протекания. Смешанное и субстратное ингибирование. Понятие о компартментализации. (ОПК-1)
18. История открытия витаминов. Дисбаланс витаминов. Понятие о гипо-, гипер- и авитаминозах. Антивитамины, их механизмы действия, витамины. Пути метаболизма витаминов в организме. (ОПК-1)
19. Жирорастворимые витамины А, Е, Д и К, их механизмы действия, биохимические функции, гипо-, гипер- и авитаминозы данных витаминов. Витаминоподобные вещества U, B_{15}, инозин, убихинон, эссеценциальные жирные кислоты их биохимические функции. (ОПК-1)
20. Витамины группы В (С, РР, B_1,B_2,, B_6,B_{12})их биохимические функции, механизмы действия. (ОПК-1)
21. Тканевое дыхание. Упрощенная схема электронпереносящей цепи. Строение митохондрий. Сопряжение тканевого дыхания и фосфорилирования. (ОПК-1).
22. Разобщающие агенты тканевого дыхания и фосфорилирования. Понятие о свободном окислении и его значение для организма. Функции бурого жира. (ОПК-1).

23. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Пируватдегидрогеназный комплекс. Место ПВК в общем пути катаболизма. (ОПК-1)
24. Цикл трикарбоновых кислот, последовательность его биохимических реакций, место ЦТК в общем пути катаболизма; энергетическая емкость ЦТК. (ОПК-1)
25. Общее представление об углеводах, их функции. Классификация углеводов. Наиболее значимые моносахариды, их оптическая активность и пространственная изомерия. (ОПК-1)
26. Олигосахариды. Наиболее значимые дисахариды, виды гликозидной связи в них. Классификация полисахаридов. Химический состав, строение и значение для организма крахмала, гликогена, целлюлозы. (ОПК-1)
27. Переваривание углеводов в ЖКТ человека, механизмы транспорта и всасывания глюкозы в организме, роль инсулина. (ОПК-1)
28. Синтез и распад гликогена. Зависимая (D - форма) и независимая (L - форма) гликогенсинтазы. Каскадный механизм синтеза и распада гликогена. (ОПК-1)
29. Анаэробный гликолиз, его значение для организма и связь с общим путем катаболизма. Энергетическая ценность процесса при полном окислении 1 молекулы глюкозы. (ОПК-1)
30. Глюконеогенез, его источники и значение для организма. (ОПК-1)
31. Пентозофосфатный цикл, его связь с анаэробным гликолизом. Биологическая роль ПФЦ. (ОПК-1)
32. Регуляция углеводородного обмена (посредством нервной системы, гормонов и на клеточном уровне). Патология углеводного обмена: галактозурия, эссенциальная фруктозурия. (ОПК-1)
33. Классификация липидов: физиологическая и физико-химическая. Характеристика жирных кислот, нейтральных жиров и восков. (ОПК-1)
34. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте человека. Биохимическая характеристика желчи. Структура и функции желчных кислот. (ОПК-1)
35. β - окисление жирных кислот. Роль карнитина в окислении жирных кислот. Энергетический баланс окисления пальмитиновой кислоты. (ОПК-1)
36. Биосинтез жирных кислот. Суммарное уравнение биосинтеза пальмитиновой кислоты. (ОПК-1)
37. Особенности синтеза жирных кислот. Регуляция обмена липидов. (ОПК-1)
38. Метаболизм кетоновых тел в норме и патологии (сахарный диабет, голодание). (ОПК-1)
39. Липопротеинемии и атеросклероз. Распространение, функции и транспорт холестерина. (ОПК-1)
40. Общие пути обмена аминокислот. Дезаминирование аминокислот и его типы. (ОПК-1)
41. Трансдезаминирование аминокислот. Трансаминазы в практической медицине. (ОПК-1)
42. Декарбоксилирование аминокислот. Физиологическое значение продуктов декарбоксилирования (гистамин, серотонин, ГАМК, кетехоламины-дофамин,

адреналин, норадреналин). Обезвреживание биогенных аминов. (ОПК-1)
43. Переваривание и всасывание белков. Судьба всосавшихся аминокислот. (ОПК-1)
44. Обмен и обезвреживание аммиака. Орнитин-цитруллиновый цикл мочевинообразования. (ОПК-1)
45. Катаболизм пуриновых нуклеотидов в ЖКТ и тканях. Гиперурикемия и подагра. (ОПК-1)
46. Интеграция обменных процессов. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов. (ОПК-1)
47. Специфические свойства гормонов как биологически активных веществ. Современная классификация и основные механизмы действия гормонов. (ОПК-1)
48. Гормоны гипофиза. (ОПК-1)
49. Гормоны гипоталамуса... (ОПК-1)
50. Структура, химический состав и важнейшие функции печени. Детоксикация веществ в печени. (ОПК-1)
51. Роль печени в пигментном обмене. Коньюгация билирубина. Биохимическая характеристика различных типов желтух. (ОПК-1)
52. Белки плазмы крови и их физиологическая роль. Клиническое значение отдельных белков плазмы крови: трансферрина, иммуноглобулинов. (ОПК-1)
53. Электролитный состав плазмы крови. Буферные системы крови и нарушения кислотно-щелочного равновесия (газовый и метаболический ацидоз). (ОПК-1)
54. Свертывание крови. Фибринолиз. (ОПК-1)
55. Общие свойства и химический состав мочи. Почки и кислотно- щелочное равновесие. (ОПК-1)
56. Структура нейрона. Строение миелина. Особенности метаболизма нервной ткани. Химические основы возникновения и проведения нервных импульсов. (ОПК-1)
57. Мышечные белки. Механизм мышечного сокращения. Энергообеспечение мышечного сокращения. Особенности энергообмена сердечной мышцы. (ОПК-1)
58. Патобиохимия мышц (мышечные дистрофии, ишемизированный миокард). (ОПК-1)
59. Соединительная ткань. Основные белки. Коллаген. Эластин. (ОПК-1)
60. Межклеточный органический матрикс соединительной ткани. Биохимические изменения соединительной ткани при старении и некоторых патологически процессах. (ОПК-1)

Этапы формирования и оценивания компетенций.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код компетенции (или ее ча-	Наименование оценочного средства

		сти)	
1	**БЕЛКИ: СТРУКТУРА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты
2	**НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ: СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ МАТРИЧНЫЙ БИОСИНТЕЗ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И БЕЛКОВ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты
3	**ФЕРМЕНТЫ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты
4	**ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты
5	**ХИМИЯ ЛИПИДОВ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты
6	**ВИТАМИНЫ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
7	**ГОРМОНЫ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
8	**ВВЕДЕНИЕ В ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ БИОЭНЕРГЕТИКА**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
9	**ОБМЕН УГЛЕВОДОВ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры

			Лабораторная работа Мини-тесты
10	**ОБМЕН ЛИПИДОВ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
11	**ОБМЕН БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Лабораторная работа Мини-тесты
12	**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОЦЕССОВ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
13	**БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
14	**БИОХИМИЯ КРОВИ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
15	**ПОЧКИ И МОЧА**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
16	**НЕРВНАЯ ТКАНЬ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
17	**БИОХИМИЯ МЫШЦ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
18	**БИОХИМИЯ МЕЖКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА И СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты
19	**КОСТНАЯ ТКАНЬ**	ОПК-1	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты

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).

7.1Основная литература

1. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html
2. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html
3. Губарева А.Е., Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е.

Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3561-8 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html

7.2Дополнительная литература

1. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Андрусенко С.Ф., Денисова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 94 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63077.html .— ЭБС «IPRbooks»
2. Барышева Е.С. Биохимия крови [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Барышева Е.С., Бурова К.М.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 141 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30085.html .— ЭБС «IPRbooks»
3. Пинчук Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011.— 364 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14362.html .— ЭБС «IPRbooks»

7.3Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.biochemistry.ru
5. www.studentlibrary.ru
6. www. biochemistry.terra-medica.ru
7. www.chemlib.ru
8. www.chemist.ru
9. www.ACD Labs
10. Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
11. Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
12. Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
14. Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
15. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru

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

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных занятий. При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники.
- ответить на контрольные вопросы по теме.

Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием научной литературы. Необходимо обратить внимание на следующее:

- отдельные разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, но отводятся на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;
- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул и др., входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях;
- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Методические указания к лабораторным занятиям

Целью лабораторных работ по дисциплине является приобретение студентами навыков самостоятельного выполнения химического эксперимента, написания необходимых уравнений химических реакций, выполнение расчетов по приведенным в методическом указании уравнениям. Каждая лабораторная работа требует предварительного изучения теоретического материала.

При выполнении лабораторного эксперимента обязательно соблюдение правил техники безопасности! Перед выполнением лабораторных работ необходимо пройти «Инструктаж по технике безопасности» и расписаться в соответствующем журнале. После этого ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, начать проведение эксперимента. В ходе выполнения работы проводятся измерения, наблюдения, которые записываются в рабочий журнал. Если требуется, пишутся уравнения реакций, делаются расчеты. После выполнения лабораторной работы оформляется отчет. Выполнив лабораторный практикум, студент должен

уметь изложить ход выполнения опытов, объяснить результаты работы и выводы из них, уметь составлять уравнения реакций. В отчете, как правило, должны быть следующие разделы: 1. Цель выполнения работы 2. Теоретический раздел 3. Экспериментальная часть 4. Необходимые расчеты, уравнения реакций 5. Выводы 6. Список литературы.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Медицинская биохимия» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуаций), на которых рассматриваются основные теоретические вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.

Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с

помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.
Перечисленные образовательные технологии реализуются:
- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;
- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;
- при проведении лабораторных работ, включающих глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методики проведения работы и планирования эксперимента.
Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно- рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.
Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.
Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.
Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Для усвоения содержания дисциплины организуемого в традиционных и активных формах проведения занятий, имеются следующие виды обеспечения:

Методическое обеспечение:

-учебники;

-методические материалы;

-электронная библиотека;

Аудиторное обеспечение:

-5 учебных лабораторий, 2 аудитории для практических и семинарских занятий; лекционные залы, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Техническое обеспечение:

-лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием (баня водяная WNB 7 Memmert, калориметр ЭКСПЕРТ-001К-2 переносной, центрифуга, **сушильный** шкаф UF55 (53л, + 300С, вентилятор) Memmert uf55, электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220, Термометр Checktemp 1 электронный карманный с поверкой, весы электронные, колбонагреватель, pH- метр, химическая посуда, реактивы);
- стенды, наборы для сбора моделей биоорганических молекул.

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Клиническая диагностика»

Специальность	Медицинская биохимия
Код специальности	30.05.01
Квалификация (степень) выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный - 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Клиническая диагностика» / Сост. Э.Л.Исаева – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2021

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Э.Л.Исаева, 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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

Целью изучения раздела «Клиническая диагностика» является подготовка квалифицированного врача-специалиста по клинической диагностике, обладающего системой общепрофессиональных, профессиональных компетенций.

Задачи курса «Клиническая диагностика»**:**

- ознакомление с возможностями современных клинических методов исследований с учетом чувствительности, специфичности, допустимой вариации методов;
- изучение показаний и противопоказаний к клиническим исследованиям;
- обучение навыкам составления плана клинического лабораторного обследования.

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 ВО по данной специальности:

общепрофессиональных (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.	ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.2. Применяет лечебное оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	**Знать:** физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме; основные типы химических равновесий в процессах жизнедеятельности; электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов; механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма; способы приготовления растворов заданной концентрации; роль биогенных элементов и их соединений в

			живых организмах, применение их соединений в медицинской практике. **уметь:** пользоваться физическим и химическим оборудованием; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературной сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться физическим и химическим оборудованием; **владеть:** навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать со спиртовками и электрическими приборами.
Научно-исследовательская	ОПК-4. Способен определять стратегию и	ОПК-4.1. Собирает анамнез,	**Знать** - диагностические

деятельность	проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение.	анализирует жалобы пациента, проводит физикальное обследование. ОПК-4.2. Осуществляет диагностику заболеваний на основе анализа и интерпретации результатов клинических, лабораторных и инструментальных методов обследования. ОПК-4.3- Оформляет медицинскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.	возможности клинических лабораторных исследований, правила подготовки больного, сбора и хранения биоматериала для их выполнения, методику проведения исследований, выполняемых непосредственно у больного (желудочное и дуоденальное зондирование, функциональные пробы); **Уметь** - интерпретировать результаты основных клинических исследований, характеризующих ургентные состояния; - разрабатывать методические подходы для решения задач биохимических исследований; **Владеть** - методами экспресс-исследований - полностью всеми мероприятиями доаналитического этапа

профессиональных:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Планируемые результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: медицинский					

Осуществление мероприятий по формированию мотивированного отношения каждого человека к сохранению и укреплению своего здоровья и здоровья окружающих; проведение мероприятий по гигиеническому воспитанию и профилактике заболеваний среди населения, созданию в медицинских организациях благоприятных условий для пребывания пациентов и трудовой деятельности медицинского персонала; проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья; диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов; диагностика неотложных состояний; формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на	Физические лица (пациенты); совокупность физических лиц (популяции); совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.	ПК-2. Способен определять генетический риск в семьях с установленным клиническим и генетическим диагнозом, знать и применять методы преконцепционной, преимплантационной, пренатальной диагностики с целью профилактики наследственных заболеваний.	ПК-2.1. Проводит генеалогический анализ информации, полученной о пациенте с врожденными и (или) наследственными заболеваниями для определения типа наследования заболевания в семье. ПК-2.2. Оценивает прогноз возможных врожденных и (или) наследственных заболеваний у потомства в семьях пациентов с врожденной и (или) наследственной патологией, а также у здоровых носителей патогенных мутаций в генах путем расчета генетического риска. ПК-2.3. Оценивает результаты скрининга беременных на врожденные пороки развития и хромосомные аномалии у плода, массового обследования новорожденных детей на наследственные заболевания, преимплантационного скрининга в программах вспомогательных репродуктивных технологий, а также обследования членов семьи пациентов с установленным диагнозом врожденного и (или) наследственного заболевания и здоровых носителей патогенных мутаций в генах.	02.018 «Врач-биохимик»	**Знать** - клинико-диагностическое значение лабораторных показателей - полный технологический процесс клинического лабораторного исследования **Уметь** - использовать теоретические и методические подходы к изучению природы и механизмов развития патологических процессов; - выполнять традиционные методы оценки патологического процесса и применять новые высокотехнологические подходы в области лабораторной медицины **Владеть** - навыками работы с дозаторной техникой; - навыками интерпретации резуль-

сохранение и укрепление здоровья; обучение населения основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья.					татов лабораторных исследований, оценки специфичности и чувствительности диагностических методов.
Тип задач профессиональной деятельности: научно-производственный					
Проведение медико-социальных и социально-экономических исследований; организация и участие в проведении оценки состояния здоровья населения, эпидемиологической обстановки; участие в планировании и проведении мероприятий по охране здоровья, улучшению здоровья населения; участие в оценке рисков при внедрении новых медико-биохимических технологий в деятельность медицинских организаций; подготовка и оформление научно-производственной и проектной документации.	Физические лица (пациенты); совокупность физических лиц (популяции); совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеван	ПК-6. Способен разрабатывать и выполнять клинические исследования (испытания) лекарственных средств для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов и медицинских изделий.	ПК-6.1. Описывает цели и задачи клинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов. ПК-6.2. Участвует в дизайне клинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов, с точки зрения клинических лабораторных исследований. ПК-6.3. Выбирает статистические методы для обработки результатов клинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов.	02.018 «Врач-биохимик»	**Знать** -принципы стандартизации и обеспечения качества клинических исследований - стандарты проведения клинических исследований и современные возможности лабораторных технологий **Уметь** - воспроизводить современные биофизические, биохимические, морфологические, гематологические, молекулярно-биологические, имму-

	ий.		ПК-6.4. Участвует в разработке стандартных операционных процедур (СОП) для проведения доклинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов, в части клинических лабораторных исследований.		нологические, генетические методы исследования и разрабатывать новые методические походы для решения задач медико-биологических исследований; **Владеть** - навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики; разработка и реализация основных и дополнительных образовательных программ; организация совместной и индивидуальной	Физические лица (пациенты); совокупность физических лиц (популяции); совокупность медико-биохимических средств и технологий, направлен	ПК-7. Способен вести педагогическую деятельность по программам высшего образования, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным	ПК-7.1. Организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения. ПК-7.2. Разрабатывает программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей). ПК-7.3. Планирует преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей).	02.018 «Врач-биохимик»	**Знать** - правила метрологического контроля диагностического оборудования и технологии повышения эффективности использования возможностей лаборатории **Уметь** - интерпре-

учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; контроль и оценка формирования образовательных результатов обучающихся, выявление и корректировка проблем в обучении; индивидуализация обучения, воспитания и развития обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; взаимодействие с участниками образовательных отношений; проектирование и реализация педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.	ных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.	профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации.			тировать результаты лабораторных исследований; применять на практике основные аналитические, препаративные, нанобиотехнологии; **Владеть** - навыками выполнение мануальных и автоматизированных методик, по оценке количественного и качественного состава биологических жидкостей человека.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания и умений, полученных в курсе дисциплин:

Биохимия злокачественного роста

Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии. Биологические особенности опухолевых клеток в культуре. Индукторы опухолевого роста и их классификация. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов.

Общая биохимия

Биохимия углеводов, белков, липидов. Ферменты, витамины. Биохимия органов и тканей. Биохимия обмена веществ. Обмен углеводов, липидов, азотистый обмен. Патология в обменных процессах.

Патохимия, диагностика

Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма. Молекулярные события при патологиях

углеводного обмена. Диагностика биохимических и иммунологических показателей. Молекулярное старение астроцитов и нейронов.

Принципы измерительных технологий в биохимии

Метрология в биохимическом анализе. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Международные единицы измерения в биохимии. Методика построения калибровочной кривой и калибровочной функцией.
Построение калибровочной кривой для определения содержания глюкозы в сыворотке крови

Физика

Законы светопоглощения веществ и использование их в практических целях. Понятие о спектральном анализе.

Физические основы ряда методов: центрифугирования, спектрофотометрии, рентгеноструктурного анализа.

Устройство и принцип работы основных физических (оптических, электрических) приборов, умение ими пользоваться.

Владеть основными понятиями термодинамики закрытых и открытых систем.

Знать элементы теории вероятности, распределения непрерывных и дискретных случайных величин.

Иметь общие представления о биофизике биомембран.

Биология

Анатомическое строение и функции важнейших органов и систем человека.

Физиологические основы питания и пищеварения.

Понятие о гомеостазе.

Основы теплообразования и терморегуляции.

Основные методы изучения физиологических функций.

Микробиология

Прокариоты и эукариоты.

Молекулярная генетика, мутации, мутагены, генетические факторы устойчивости к лекарствам.

Биохимия обмена веществ

Обмен веществ. Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме.
Понятие о метаболизме и его функциях. Катаболические, анаболические и амфиболические пути в обмене веществ, их значение и взаимосвязь. Энергетические циклы в живой природе. Методы изучения обмена веществ. Введение в энергетику биохимических реакции.

Иностранный язык

Уметь работать с иностранной литературой.

Является предшествующей последующего изучения большинства профессиональных дисциплин.

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

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы (324 часа)

Вид работы	Трудоемкость часов (всего)	Трудоемкость часов	Трудоемкость часов
№№ семестров	10,11	10	11
Общая трудоемкость	324/9	144/4	180/5
Аудиторная работа:	108	54	54
Лекции (Л)	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	162	90	72
Самостоятельное изучение разделов			
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	162	90	72
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зач – 10сем, Экз – 11сем 54	Зачет – 10сем.	Экз – 11сем 54

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ разд	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	10 семестр		
1	**Подготовка к лабораторным исследованиям**	Подготовка к лабораторным исследованиям. Приготовление препаратов из крови, мочи, мокроты, кала, ликвора, выпотных жидкостей, и др. Роль и место общеклинических исследований в алгоритмах диагностики различных нозологических форм.	Тест Практические навыки Устный опрос
2	**Общеклинические исследования биологических жидкостей**	Общеклинические исследования биологических жидкостей при заболеваниях бронхо-легочной, мочевыделительной, пищеварительной системы, центральной нервной системы.	Тест Практические навыки Устный опрос
3	**Цитологическая диагностика заболеваний щитовидной железы**	Цитологическая диагностика заболеваний щитовидной железы: клинико-диагностическое значение цитологических показателей.	Тест Практические навыки Устный опрос
4	**Цитологическая диагностика заболеваний в гинекологии**	Цитологическая диагностика заболеваний в гинекологии: морфологические классификации заболеваний шейки и тела матки, цитограмма, микрофлора влагалища, доброкачественные изменения эпителия, предраковые заболевания и злокачественные опухоли шейки и тела матки.	Тест Практические навыки Устный опрос

5	**Возможности и ограничения цитологической диагностики молочной железы**	Возможности и ограничения цитологической диагностики молочной железы, обработка материала для цитологического исследования. Клеточные элементы при доброкачественных и злокачественных поражениях молочной железы, «опухолевые маркеры» в диагностике рака молочной железы	Тест Практические навыки Устный опрос
6	**Лабораторная оценка гуморального и клеточного иммунитета**	Лабораторная оценка гуморального и клеточного иммунитета, медиаторы воспаления и апоптоза. Иммунный статус при иммунодефицитных состояниях, аутоиммунных и онкологических заболеваниях. Специфическая аллергодиагностика. Оценка эффективности иммунокоррегирующей терапии	Тест Практические навыки Устный опрос
11 семестр			
7	**Методы лабораторной диагностики урогенитальных инфекций**	Методы лабораторной диагностики урогенитальных инфекций: цитологический, культуральный, иммунологический. Методы молекулярной биологии. Иммуноферментный анализ и реакция иммунофлуоресценции.	Тест Практические навыки Устный опрос
8	**Лабораторная диагностика острых вирусных и хронических гепатитов**	Лабораторная диагностика острых вирусных и хронических гепатитов. Клинико-лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции. Прогнозирование прогрессии ВИЧ-инфекции и лабораторный контроль эффективности лечения.	Тест Практические навыки Устный опрос
9	**Специфические исследования**	Специфические исследования: сифилис, боррелиоз, гонорея, туберкулез, хеликобактерная, микоплазменная, уреаплазменная, хламидийная инфекция. Диагностика грибковых заболеваний: аспергиллез, кандидоз. Диагностика паразитарных инфекций: протозойные инфекции, гельминтозы	Тест Практические навыки Устный опрос
10	**Молекулярно-генетическая диагностика**	Использование ДНК-диагностики при гемохроматозе, наследственной тромбофилии, семейной гиперхолестеринемии, кистозном фиброзе, гипертрофической кардиомиопатии.	Тест Практические навыки Устный опрос
11	**Профили генетических маркеров риска основных заболеваний**	Профили генетических маркеров риска основных сердечно-сосудистых, неврологических заболеваний, тромбоза, остеопороза. Генетические маркеры нарушений метаболизма лекарств, детоксикации ксенобиотиков и развития онкозаболеваний. Онкомаркеры.	Тест Практические навыки Устный опрос
12	**Лабораторная диагностика неот-**	Организация экспресс исследований при отделениях реанимации. Синдромальная диагности-	Тест Практи-

	ложных состояний	ка. Лабораторные исследования при шоковых состояниях, шоковые органы, синдром полиорганной недостаточности. Диагностика состояния кислотно-основного обмена, транспорта кислорода, водно-электролитного обмена, энергетического состояния пациента	ческие навыки Устный опрос

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	Клин Пр	
1	2	3	4	5	6	7
1	**Подготовка к лабораторным исследованиям**	24	3	6		15
2	**Общеклинические исследования биологических жидкостей**	24	3	6		15
3	**Цитологическая диагностика заболеваний щитовидной железы**	24	3	6		15
4	**Цитологическая диагностика заболеваний в гинекологии**	24	3	6		15
5	**Возможности и ограничения цитологической диагностики молочной железы**	24	3	6		15
6	**Лабораторная оценка гуморального и клеточного иммунитета**	24	3	6		15
	ИТОГО	144	18	36		90

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 11 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	Клин Пр	
1	2	3	4	5	6	7
1	**Методы лабораторной диагностики урогенитальных инфекций**	21	3	6		12
2	**Лабораторная диагностика острых вирусных и хронических гепатитов**	21	3	6		12
3	**Специфические исследования**	21	3	6		12
4	**Молекулярно-генетическая диагностика**	21	3	6		12
5	**Профили генетических маркеров риска основных заболеваний**	21	3	6		12

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	Клин Пр	
6	**Лабораторная диагностика неотложных состояний**	21	3	6		12
	ИТОГО	126	18	36		72

4.5 Лекции, предусмотренные в 10-11 семестрах

№ № п/п	**Тема лекции**	**Кол-во часов**
10 Семестр		
1	Подготовка к лабораторным исследованиям. Приготовление препаратов из крови, мочи, мокроты, кала, ликвора, выпотных жидкостей, и др. Роль и место общеклинических исследований в алгоритмах диагностики различных нозологических форм.	3
2	Общеклинические исследования биологических жидкостей при заболеваниях бронхо-легочной, мочевыделительной, пищеварительной системы, центральной нервной системы.	3
3	Цитологическая диагностика заболеваний щитовидной железы: клинико-диагностическое значение цитологических показателей.	3
4	Цитологическая диагностика заболеваний в гинекологии: морфологические классификации заболеваний шейки и тела матки, цитограмма, микрофлора влагалища, доброкачественные изменения эпителия, предраковые заболевания и злокачественные опухоли шейки и тела матки.	3
5	Возможности и ограничения цитологической диагностики молочной железы, обработка материала для цитологического исследования. Клеточные элементы при доброкачественных и злокачественных поражениях молочной железы, «опухолевые маркеры» в диагностике рака молочной железы	3
6	Лабораторная оценка гуморального и клеточного иммунитета, медиаторы воспаления и апоптоза. Иммунный статус при иммунодефицитных состояниях, аутоиммунных и онкологических заболеваниях. Специфическая аллергодиагностика. Оценка эффективности иммунокоррегирующей терапии	3
	Итого за 10 семестр	**18**
11 семестр		
1	Методы лабораторной диагностики урогенитальных инфекций: цитологический, культуральный, иммунологический. Методы молекулярной биологии. Иммуноферментный анализ и реакция иммунофлуоресценции.	3
2	Лабораторная диагностика острых вирусных и хронических гепатитов.	3

	Клинико-лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции. Прогнозирование прогрессии ВИЧ-инфекции и лабораторный контроль эффективности лечения.	
3	Специфические исследования: сифилис, боррелиоз, гонорея, туберкулез, хеликобактерная, микоплазменная, уреаплазменная, хламидийная инфекция. Диагностика грибковых заболеваний: аспергиллез, кандидоз. Диагностика паразитарных инфекций: протозойные инфекции, гельминтозы	3
4	Использование ДНК-диагностики при гемохроматозе, наследственной тромбофилии, семейной гиперхолестеринемии, кистозном фиброзе, гипертрофической кардиомиопатии.	3
5	Профили генетических маркеров риска основных сердечно-сосудистых, неврологических заболеваний, тромбоза, остеопороза. Генетические маркеры нарушений метаболизма лекарств, детоксикации ксенобиотиков и развития онкозаболеваний. Онкомаркеры.	3
6	Организация экспресс исследований при отделениях реанимации. Синдромальная диагностика. Лабораторные исследования при шоковых состояниях, шоковые органы, синдром полиорганной недостаточности. Диагностика состояния кислотно-основного обмена, транспорта кислорода, водно-электролитного обмена, энергетического состояния пациента	3
	Итого за 11 семестр	**18**
ВСЕГО 36 ЧАСОВ		

4.6. Лабораторные занятия (не предусмотрены учебным планом).

4.7. Практические занятия, предусмотренные в 10-11 семестрах

№ № п/п	**Тема занятия**	**Кол-во часов**
10 семестр		
1	Микроскопия вагинального отделяемого на выявление патологической флоры	6
2	Микроскопия препаратов нативных (неокрашенных) мочи, мокроты, кала. Микроскопия окрашенных препаратов мочи	6
3	Микроскопия препаратов, окрашенных по Цилю-Нильсену на выявление бактерий туберкулеза	6
4	Цитологические показатели при заболеваниях щитовидной железы.	6
5	Определение общих иммуноглобулинов методом иммуноферментного анализа	6
6	Определение показателей клеточного иммунитета при иммунодефицитных состояниях. Лабораторные исследования пр аутоиммунных заболеваниях. Определение общих и специфических IgE.	6
	Итого за 10 семестр	36
11 семестр		
1	Определение лабораторных показателей (микроскопия, ИФА) при сифилисе, гонорее. Лабораторная диагностика трихомоноза	6

2	Лабораторная диагностика вирусных инфекций – определение антигенов и специфических антител	6
3	Полимеразная цепная реакция с амплификацией праймеров, последующим электрофорезом. ПЦР в реальном времени	6
4	Чипы в диагностике наследственных и приобретенных заболеваний	6
5	Определение показателей кислотно-щелочного состояния крови и мочи. Определения активности ионов К и Na в крови и моче	6
6	Экспресс-тесты, используемые по месту лечения. Иммунохроматографические тесты на индивидуальные белки	6
	Итого за 11 семестр	36
ВСЕГО 108 ЧАСОВ		

4.8. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 10 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенций
Гормональная диагностика в гинекологической практике	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	15	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Маркеры острой лучевой болезни	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	15	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Синдром почечной эклампсии: лабораторные методы диагностики	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	15	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Методы исследования простейших кишечника. Лабораторная диагностика гельминтозов	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	15	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Иммунологические исследования при переливании крови. Основы ранней диагностики злокачественных новообразований. Онкомаркеры	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	15	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Иммунный статус при ВИЧ и СПИД. Лабораторные показатели иммунодефицитного состояния	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	15	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Всего часов			90	

4.9. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 11 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенций
Алгоритм лабораторной диагностики при желтушности кожи	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Инфекции, передающиеся половым путем. ВИЧ и СПИД	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Вирусные гепатиты	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Инфекционные заболевания, способные привести к нарушению беременности и врожденным уродствам	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Молекулярно-генетические маркеры моногенных и мультифакториальных заболеваний. Молекулярно-генетические маркеры нарушений свертывания крови	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Цитогенетические исследования при диагностике наследственных заболеваний. Хромосомные болезни	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Тест Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Всего часов			72	

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике. Самостоятельная работа должна носить систематический характер.

Задания для самостоятельной работы составлены по разделам и темам дисциплины требующих дополнительной проработки.

Студент во внеурочное время должен проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Во внеучебное время студент должен выполнять конспектирование учебной литературы, проработку учебного материала (по конспектам лекций), выполнять индивидуальные контрольные задания, готовиться к семинарам, лабораторным занятиям, рубежному тестированию и зачетам, должен оформлять отчеты по лабораторным работам, заниматься поиском и обзором научных публикаций и электронных источников информации.

4.10. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена по нагрузке.

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

1. Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. Т.1,2. / под ред. В.В.Долгова, В.В.Меньшикова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие. Кишкун, А.А. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.
3. Биохимические исследования в клинико-диагностических лабораториях ЛПУ первичного звена здравоохранения. Долгов В.В., Селиванова А.В. - Спб. Витал Диагностикс СПб, 2006
4. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
5. Общеклинические исследования: моча, кал, ликвор, мокрота. Миронова И.И., Романова Л.А., Долгов В.В. - М.-Тверь, Триада, 2009
6. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований : справочное издание. Назаренко, Г.И., Кишкун А.А. – М.: Медицина, 2006.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и рубежной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: вопросы к собеседованию (устный опрос), тестовые задания, перечень практических навыков, вопросы к экзамену, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Примерный перечень вопросов для устного опроса:

1. Белковообраовательная функция печени. Лабораторная диагностика нарушений белковообразовательной функции печени
2. Белки острой фазы: С-реактивный белок в норме и патологии. Гаптоглобин плазмы крови. Физиологическая роль, диагностическое значение определения уровня гаптоглобинов в сыворотке крови. Церулоплазмин сыворотки крови: физиологическая роль, диагностическое значение определения церулоплазмина в сыворотке крови
3. Низкомолекулярные азотсодержащие соединения крови. Азотемия, уремия, креатининемия – биохимические симптомы ХПН
4. Глюкоза крови в норме и при сахарном диабете. Лабораторная диагностика нарушенной толерантности к глюкозе. Глюкозурия, кетонурия. Причины развития, типы глюкозурии
5. Химический состав, свойства и функции крови. Белки плазмы крови. Общий белок в норме и патологии

6. Липопротеины (ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП) плазмы крови: биосинтез, транспорт, метаболизм, физиологическая роль. Лабораторная диагностика нарушений липопротеинового обмена
7. Обмен кальция, его регуляция, нарушения и лабораторная диагностика
8. Обмен фосфора, его регуляция, нарушения и лабораторная диагностика
9. Метаболизм костной ткани, нарушения, лабораторная диагностика
10. Допеченочные желтухи: причины, лабораторная диагностика

Образец тестовых заданий:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Раздел I. Биохимические исследования в клинической лабораторной практике.	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7

Вариант 1.

1. Следующая функция крови обусловлена наличием в ней антител и фагоцитарной активностью лейкоцитов:
1) трофическая
2) защитная
3) дыхательная
4) транспортная

2. Агглютинины входят в следующую составную часть крови
1) эритроциты
2) плазму
3) тромбоциты
4) лейкоциты

3. Переливание несовместимой крови может вызвать
1) снижение осмотической стойкости эритроцитов
2) повышение онкотического давления
3) гемотрансфузионный шок
4) замедление СОЭ

4. Резус-антиген входит в состав
1) плазмы
2) лейкоцитов
3) эритроцитов
4) тромбоцитов

5. Общее количество крови в организме взрослого человека составляет (в процентах от массы тела)
1) 40-50%
2) 6-8%
3) 2-4%
4) 15-17%
5) 55-60%

6. Величина осмотического давления плазмы крови равна
1) 7.6 атм
2) 8.5 атм
3) 7.7 атм
4) 7.1 атм

5) 7.4 атм
7. Осмотическое давление плазмы крови не изменится при введении в кровь раствора
1) глюкозы 40%
2) хлористого натрия 0.2%
3) хлористого натрия 0.9%
4) хлористого кальция 20%

Примерный перечень практических навыков:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Раздел I. Биохимические исследования в клинической лабораторной практике.	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Работа 1. Фотометрия.	
Работа 2. Электрофоретические методы исследования.	
Работа 3. Методы хроматографического анализа вещества.	
Работа 4. Иммуноферментный анализ (ИФА)	
Работа 5. Автоматизация биохимических методов исследования.	
Работа 6. Методы сухой химии	

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Основные функции крови.
2. Объем и состав периферической крови.
3. Основные физико-химические свойства крови.
4. Состав плазмы крови. Механизмы поддержания на постоянном уровне осмотического давления плазмы крови.
5. Белки плазмы и их функции. Форменные элементы крови.
6. Теории кроветворения.
7. Строение и функции селезенки.
8. Развитие лимфатических узлов.
9. Характеристика периферической крови плода.
10. Характеристика периферической крови новорожденного
11. Рефлекторная регуляция гемопоэза.
12. Гуморальная регуляция гемопоэза.
13. Механизмы воздействия эритропоэтинов на систему крови.
14. Роль желез внутренней секреции в регуляции системы крови.
15. Чем различаются дыхательные пигменты гемолимфы и крови?
16. Какие жесткие и пластичные константы гомеостаза вы знаете?
17. Чем сыворотка крови отличается от плазмы?
18. Какие основные вещества транспортируются кровью?
19. Какие клетки крови обеспечивают ее защитную функцию?
20. Процентное содержание каких белков в плазме крови больше?
21. Какие буферные системы крови являются более значимыми?

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Гормональная диагностика в гинекологической практике	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
2.	Маркеры острой лучевой болезни	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
3.	Синдром почечной эклампсии: лабораторные методы диагностики	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
4.	Методы исследования простейших кишечника. Лабораторная диагностика гельминтозов	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
5.	Иммунологические исследования при переливании крови. Основы ранней диагностики злокачественных новообразований. Онкомаркеры	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
6.	Иммунный статус при ВИЧ и СПИД. Лабораторные показатели иммунодефицитного состояния	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
7.	Алгоритм лабораторной диагностики при желтушности кожи	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
8.	Инфекции, передающиеся половым путем. ВИЧ и СПИД	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
9.	Вирусные гепатиты	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
10.	Инфекционные заболевания, способные привести к нарушению беременности и врожденным уродствам	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2	Тест Практические навыки

		ПК-6 ПК-7	Устный опрос
11.	Молекулярно-генетические маркеры моногенных и мультифакториальных заболеваний. Молекулярно-генетические маркеры нарушений свертывания крови	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос
12.	Цитогенетические исследования при диагностике наследственных заболеваний. Хромосомные болезни	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7	Тест Практические навыки Устный опрос

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

7.1 Основная литература

1. Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. Т.1,2. / под ред. В.В.Долгова, В.В.Меньшикова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие. Кишкун, А.А. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
3. Биохимические исследования в клинико-диагностических лабораториях ЛПУ первичного звена здравоохранения. Долгов В.В., Селиванова А.В. - Спб. Витал Диагностикс СПб, 2006
4. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
5. Общеклинические исследования: моча, кал, ликвор, мокрота. Миронова И.И., Романова Л.А., Долгов В.В. - М.-Тверь, Триада, 2009
6. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований: справочное издание. Назаренко, Г.И., Кишкун А.А. – М.: Медицина, 2006.

7.2. Дополнительная литература:

1. Лабораторная диагностика гельминтозов. Учебное пособие. Авдюхина Т.И., Константинова Т.Н., Горбунова Ю.П. - М. РМАПО- 2007.
2. Иммуноферментный анализ в клинико-диагностических лабораториях. Долгов В.В., Ракова Н.Г., Колупаев В.Е., Рытикова Н.С.- М.-Тверь. Триада. 2007
3. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза. Долгов, В.В., Свирин П.В.- М.-Тверь: Триада, 2005
4. Клинико-лабораторные аналитические технологии и оборудование. Меньшиков В.В. - М., 2007
5. Цитологическя диагностика заболеваний тела и шейки матки. Атлас. Шабалова И.П., Джангирова Т.В., Волченко Н.Н., Пугачев К.К.- М.-Тверь: Триада, 2010
6. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
7. Патологическая анатомия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424803.html
8. Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О.

В.Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html
9. Биотехнология / Под ред. А . А . Баева. – М.: Наука, 1984.
10. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Под ред. Н.А. Юдаева.– М.: Наука, 1976.
11. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз.– СПб.: «Питер», 1995.
12. Мардашев С.Р. Биохимические проблемы медицины. – М.: Медицина, 1975.
13. Нейрохимия / Под ред. И.П. Ашмарина, П.В. Стукалова. – М.: Изд-во Ин-та биомедхимии РАМН, 1996. – 400 с.
14. Николаев А. Я. Биологическая химия. М., 1998, «Высшая школа».
15. Николс Д. Биоэнергетика.– М.: Мир, 1985.
16. Перспективы биохимических исследований: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гуза, С. Прентиса.– М.: Мир, 1987.
17. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.

7.3. Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.studentlibrary.ru
5. www.chemlib.ru
6. www.chemist.ru
7. www.ACD Labs
8. Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
9. Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
10. Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
12. Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
14. Ассоциация развития медицинских лабораторных технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.armit.ru - дата обращения 08.06.2010
15. Сайт кафедры клинической лабораторной диагностики РМАПО http://www labdiag.ru
16. Расшифровка клинических лабораторных анализов [Электронный ресурс]: учебник / К.Хиггинс.- Электрон. дан.- М.: Бином. Лаборатория знаний.- 2008. - Режим доступа: http://bioword.narod.ru/Physiology/physio_01.htm - дата обращения 16.05.2010
17. Клиническая лабораторная диагностика. [Электронный журнал]. - Режим доступа: http://www.medlit.ru - дата обращения 16.05.2010
18. Сайт для специалистов по клинической лабораторной диагностики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.clinlab.info - дата обращения 16.05.2010

19. Русский медицинский сервер [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rusmedserv.com - дата обращения 16.05.2010
20. Использование ДНК-диагностики в клинике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http. // www.geneclinics.org - дата обращения 16.05.2010
21. PubMed [Электронный ресурс]. – Электрон. база данных. - Режим доступа: http://www.ncbi.nlm.nih.gov
22. HighWire Press [Электронный ресурс]. – Электрон. база данных. - Режим доступа: http://www.highwire.stanford.edu

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

9.1. Методические рекомендации для студента

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у студентов систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы студент лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной, литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками студенту предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Важное значение придается формированию у студента умения применять теоретические знания на практике. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется изучать публикации в периодических научных журналах и других средствах массовой информации, расширяющих подходы в изучении путей решения проблемных ситуаций практического характера.

9.2. Методические рекомендации для преподавателя

Методические рекомендации для преподавателя содержат общую характеристику дисциплины и описание современных образовательных технологий, рекомендуемых для использования в учебном процессе: групповых технологий (позиционное обучение, деловые игры и др.), информационных технологий (технологий мультимедийных презентаций, форум-технологий и др.).

Рекомендованные в программе обязательные учебные источники и учебно-методические пособия являются доступными материалами, отражающими современный уровень научного знания в дидактически преобразованной форме. Списки дополнительной литературы носят рекомендательный характер, и студент может выбирать те источники, которые ему доступны и необходимы для выполнения самостоятельной работы и подготовки к экзамену.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Медицинская биохимия» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуа-

ций), на которых рассматриваются основные теоретические вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.

Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.

Перечисленные образовательные технологии реализуются:

- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;
- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;

Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно-рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.

Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.

Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

Для усвоения содержания дисциплины организуемого в традиционных и активных формах проведения занятий, имеются следующие виды обеспечения:

Методическое обеспечение:

-учебники;

-тематические стенды, плакаты, схемы.

-методические материалы;

-электронная библиотека;

Техническое обеспечение:

- лаборатория, оборудованная для проведения лабораторных занятий, оборудованная: холодильники ХПТ-1-300-29/32-29/32 ТС Россия, весы ML 2001 (2200г, 0.1 г), Mettler Toledo, аквадистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО, магнитная мешалка Mini MR standard, IKA, баня водяная WNB 7 Memmert, сушильный шкаф UF55 (53л, +20...+300С, вентилятор) Memmert uf55, электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220, термометры Checktemp 1 электронный ка, центрифуга ЦЛН-16 с ротором РУ 12х10, pH-метр PHS-3D профессиональный лабораторный с ОВП-метр с магнитной мешалкой, калориметр ЭКСПЕРТ-001К-2 переносной, лаборатория для тестирования воды, беспроводная метеорологическая станция, хромотограф, спектрофотометр. ЦКП (оборудование на сайте ЧГУ). химическая посуда, реактивы.

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Лабораторная аналитика»

Специальность	Медицинская биохимия
Код специальности	30.05.01
Квалификация (степень) выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный - 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Лабораторная аналитика» / Сост. Э.Л. Исаева – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова», 2021

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Э.Л. Исаева, 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 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

Целью изучения раздела «Лабораторная аналитика» является освоение студентами принципов и навыков рационального использования лабораторных алгоритмов при различных формах патологии, формирование у студентов устойчивых навыков применения методов лабораторной диагностики в лечебно–диагностическом процессе.

Задачи курса «Лабораторная аналитика»**:**

- ознакомление с возможностями современных лабораторных методов исследований с учетом чувствительности, специфичности, допустимой вариации методов;
- изучение показаний и противопоказаний к лабораторным исследованиям;
- обучение навыкам составления плана лабораторного обследования.

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 ВО по данной специальности:
общепрофессиональных (**ОПК):**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.	ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.2. Применяет лечебное оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	**Знать:** - принципы лабораторных исследований, диагностической значимости лабораторных методов. **уметь:** - воспроизводить современные методы исследования; - планировать и организовать лабораторное исследование в соответствии с современными биохимическими методами анализа **владеть:** навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; навыками безопасной работы в химической лаборатории

			и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать со спиртовками и электрическими приборами.
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение.	ОПК-4.1. Собирает анамнез, анализирует жалобы пациента, проводит физикальное обследование. ОПК-4.2. Осуществляет диагностику заболеваний на основе анализа и интерпретации результатов клинических, лабораторных и инструментальных методов обследования. ОПК-4.3- Оформляет медицинскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.	**Знать:** - принципы лабораторных исследований, диагностической значимости лабораторных методов. **уметь:** - воспроизводить современные методы исследования; - планировать и организовать лабораторное исследование в соответствии с современными биохимическими методами анализа **владеть:** навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать со спиртовками и электрическими приборами.

профессиональных:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Планируемые результаты обучения

		выпускника			
Тип задач профессиональной деятельности: медицинский					
Осуществление мероприятий по формированию мотивированного отношения каждого человека к сохранению и укреплению своего здоровья и здоровья окружающих; проведение мероприятий по гигиеническому воспитанию и профилактике заболеваний среди населения, созданию в медицинских организациях благоприятных условий для пребывания пациентов и трудовой деятельности медицинского персонала; проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья; диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов; диагностика неотложных состояний;	Физические лица (пациенты); совокупность физических лиц (популяции); совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.	ПК-2. Способен определять генетический риск в семьях с установленным клиническим и генетическим диагнозом, знать и применять методы преконцепционной, преимплантационной, пренатальной диагностики с целью профилактики наследственных заболеваний.	ПК-2.1. Проводит генеалогический анализ информации, полученной о пациенте с врожденными и (или) наследственными заболеваниями для определения типа наследования заболевания в семье. ПК-2.2. Оценивает прогноз возможных врожденных и (или) наследственных заболеваний у потомства в семьях пациентов с врожденной и (или) наследственной патологией, а также у здоровых носителей патогенных мутаций в генах путем расчета генетического риска. ПК-2.3. Оценивает результаты скрининга беременных на врожденные пороки развития и хромосомные аномалии у плода, массового обследования новорожденных детей на наследственные заболевания, преимплантационного скрининга в программах вспомогательных репродуктивных технологий, а также обследования членов семьи пациентов с установленным диагнозом врожденного и (или) наследственного заболевания и здоровых носителей патогенных мутаций в генах.	02.018 «Врач-биохимик»	**Знать** - клинико-диагностическое значение лабораторных показателей -принципы стандартизации и обеспечения качества лабораторных исследований **Уметь** - использовать теоретические и методические подходы к изучению природы и механизмов развития патологических процессов; - воспроизводить современные биофизические, биохимические, морфологические, гематологические, молекулярно-биологические, иммунологические, генетические методы исследования и разраба-

формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья; обучение населения основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья.					тывать новые методические походы для решения задач медико-биологических исследований; - интерпретировать результаты лабораторных исследований; применять на практике основные аналитические, препаративные, нанобиотехнологии; - выполнять традиционные методы оценки патологического процесса и применять новые высокотехнологические подходы в области лабораторной медицины **Владеть** - навыками работы с дозаторной техникой; - навыками интерпретации результатов лабораторных исследований, оценки специфич-

					ности и чувствительности диагностических методов; - навыками выполнение мануальных и автоматизированных методик, по оценке количественного и качественного состава биологических жидкостей человека.
Тип задач профессиональной деятельности: научно-производственный					
Проведение медико-социальных и социально-экономических исследований; организация и участие в проведении оценки состояния здоровья населения, эпидемиологической обстановки; участие в планировании и проведении мероприятий по охране здоровья, улучшению здоровья населения; участие в оценке рисков при внедрении новых медико-биохимических технологий в деятельность медицинских организаций;	Физические лица (пациенты); совокупность физических лиц (популяции); совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения	ПК-6. Способен разрабатывать и выполнять клинические исследования (испытания) лекарственных средств для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов и меди-	ПК-6.1. Описывает цели и задачи клинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов. ПК-6.2. Участвует в дизайне клинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов, с точки зрения клинических лабораторных исследований. ПК-6.3. Выбирает статистические методы для обработки результатов клинического исследования (испытания) лекарственного средства	02.018 «Врач-биохимик»	**Знать** - полный технологический процесс лабораторного исследования: преаналитический, аналитический и постаналитический этапы выполнения анализа **Уметь** - воспроизводить современные биофизические, биохимические, морфологические, гематологические, молекулярно-

подготовка и оформление научно-производственной и проектной документации.	профилактики, диагностики и лечения заболеваний.	цинских изделий.	для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов. ПК-6.4. Участвует в разработке стандартных операционных процедур (СОП) для проведения доклинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов, в части клинических лабораторных исследований.		биологические, иммунологические, генетические методы исследования и разрабатывать новые методические походы для решения задач медико-биологических исследований; **Владеть** - навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики; разработка и реализация основных и дополнительных образовательных программ; организация	Физические лица (пациенты); совокупность физических лиц (популяции); совокупность медико-биохимических средств и технологи	ПК-7. Способен вести педагогическую деятельность по программам высшего образования, среднего профессионального образования (СПО) и	ПК-7.1. Организует учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения. ПК-7.2. Разрабатывает программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей). ПК-7.3. Планирует преподавание учебных курсов, дисциплин (моду-	02.018 «Врач-биохимик»	**Знать** - стандарты проведения лабораторных исследований и современные возможности лабораторных технологий - правила метрологического контроля диагности-

совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; контроль и оценка формирования образовательных результатов обучающихся, выявление и корректировка проблем в обучении; индивидуализация обучения, воспитания и развития обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; взаимодействие с участниками образовательных отношений; проектирование и реализация педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.	й, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.	дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации.	лей).		ческого оборудования и технологии повышения эффективности использования возможностей лаборатории **Уметь** - интерпретировать результаты лабораторных исследований; применять на практике основные аналитические, препаративные, нанобиотехнологии; **Владеть** - навыками выполнение мануальных и автоматизированных методик, по оценке количественного и качественного состава биологических жидкостей человека.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания и умений, полученных в курсе дисциплин:

Биохимия злокачественного роста

Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии и молекулярной биологии. Биологические особенности опухолевых клеток в культуре. Индукторы опухолевого роста и их классификация. Химический канцерогенез. Химические и физико-химические свойства канцерогенов.

Общая биохимия

Биохимия углеводов, белков, липидов. Ферменты, витамины. Биохимия органов и тканей. Биохимия обмена веществ. Обмен углеводов, липидов, азотистый обмен. Патология в обменных процессах.

Патохимия, диагностика

Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма. Молекулярные события при патологиях углеводного обмена. Диагностика биохимических и иммунологических показателей. Молекулярное старение астроцитов и нейронов.

Принципы измерительных технологий в биохимии

Метрология в биохимическом анализе. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Международные единицы измерения в биохимии. Методика построения калибровочной кривой и калибровочной функцией.
Построение калибровочной кривой для определения содержания глюкозы в сыворотке крови

Физика

Законы светопоглощения веществ и использование их в практических целях. Понятие о спектральном анализе.

Физические основы ряда методов: центрифугирования, спектрофотометрии, рентгеноструктурного анализа.

Устройство и принцип работы основных физических (оптических, электрических) приборов, умение ими пользоваться.

Владеть основными понятиями термодинамики закрытых и открытых систем.

Знать элементы теории вероятности, распределения непрерывных и дискретных случайных величин.

Иметь общие представления о биофизике биомембран.

Биология

Анатомическое строение и функции важнейших органов и систем человека.

Физиологические основы питания и пищеварения.

Понятие о гомеостазе.

Основы теплообразования и терморегуляции.

Основные методы изучения физиологических функций.

Микробиология

Прокариоты и эукариоты.

Молекулярная генетика, мутации, мутагены, генетические факторы устойчивости к лекарствам.

Биохимия обмена веществ

Обмен веществ. Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме.
Понятие о метаболизме и его функциях. Катаболические, анаболические и амфиболические пути в обмене веществ, их значение и взаимосвязь. Энергетические циклы в живой природе. Методы изучения обмена веществ. Введение в энергетику биохимических реакции.

Иностранный язык

Уметь работать с иностранной литературой.

Является предшествующей последующего изучения большинства профессиональных дисциплин.

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

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы (252 часа)

Вид работы	Трудоемкость часов (всего)	Трудоемкость часов	Трудоемкость часов
№№ семестров	9,10	9	10
Общая трудоемкость	252/7	108/3	144/4
Аудиторная работа:	108	54	54
Лекции (Л)	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	108	54	54
Самостоятельное изучение разделов			
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	108	54	54
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зач – 9сем, Экз – 10сем (36)	Зачет – 9сем.	Экз – 10сем 36

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ разд	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
9 семестр			
1	**Клиническая лабораторная диагностика, ее разделы, история и перспективы развития. Виды и структура лабораторий**	Клиническая лабораторная диагностика, ее разделы, история и перспективы развития. Виды и структура лабораторий. Требования к кадровому составу. Технологический процесс лабораторного исследования. Преаналитический этап проведения анализа: правила получение биоматериала для биохимического, иммунологического, генетического, бактериоскопического, бактериологического исследований. Требования к подготовке пациента, взятию, хранению, транспортировке биологического материала. Оценка аналитической надежности теста: правильность, воспроизводимость, специфичность и чувствительность методов. Факторы, влияющие на результат анализа.	Практические навыки Устный опрос
2	**Контроль качества лабораторных исследований**	Контроль качества лабораторных исследований и основы статистической обработки результатов. Метрология, калибровочные и кон-	Практические навыки

	и основы статистической обработки результатов	трольные материалы. Источники вне- и внутрилабораторных погрешностей. Стандартизация исследований в лаборатории. Использование лабораторных информационных систем в организации диагностического процесса и менеджмента качества исследований.	Устный опрос
3	**Характеристика физико-химических принципов методов и аппаратуры клинико-диагностических лабораторий**	Характеристика физико-химических принципов методов и аппаратуры клинико-диагностических лабораторий. Аналитическая спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Фотометры и спектрофотометры. Турбидиметрия, и нефелометрия, флуоресценция. Электрофорез. Современные виды носителей, используемые для электрофореза.	Практические навыки Устный опрос
4	**Сатурационный заместительный анализ: радиоизотопные, иммуноферментные, иммунохимические варианты анализа**	Сатурационный заместительный анализ: радиоизотопные, иммуноферментные, иммунохимические варианты анализа. Возможности ИФА в диагностике инфекционных, гормональных, метаболических, аутоиммунных, аллергических и других видов заболеваний. Молекулярно-биологические методы лабораторных исследований	Практические навыки Устный опрос
5	**Актуальность автоматизации лабораторных исследований**	Актуальность автоматизации лабораторных исследований. Возможности и преимущества автоматизации в клинической химии с использованием компьютеризированных анализаторов. Классификация биохимических автоанализаторов. Отличия систем открытого и закрытого типа. Анализаторы «сухой химии».	Практические навыки Устный опрос
6	**Биохимические исследования при заболеваниях печени**	Биохимические исследования при заболеваниях печени. Нарушение целостности гепатоцита: синдром цитолиза, повышенной проницаемости, гиперферментемия. Экскреторно-билиарный синдром: соотношение активности ферментов и фракций билирубина. Воспалительный синдром: общий белок сыворотки крови и белковые фракции, типы протеинограмм. Энзимодиагностика заболеваний печени. Алгоритм дифференциальной диагностики желтух. Клинико-диагностическое значение общего билирубина, прямого и непрямого билирубина, уробилиногена и стеркобилиногена в крови, моче, кале. Лабораторный мониторинг желтухи новорождённых.	Практические навыки Устный опрос
7	**Биохимическая диагностика заболеваний поджелудочной железы**	Биохимическая диагностика заболеваний поджелудочной железы. Оценка экскреторной функции поджелудочной железы. Активность ферментов в дуоденальном соке. Панкреатиты, диагностическое значение определения активности α-амилазы, липазы, трипсина, α_1-протеиназного ингибитора. Диагностические критерии сахарного диабета I и II типов. Ги-	Практические навыки Устный опрос

		пергликемия и глюкозурия. Эффективный контроль гипергликемии: определение гликозилированного гемоглобина, фруктозамина. показатели липидного спектра. Оценка осложнений сахарного диабета.	
8	**Лабораторная диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы**	Лабораторная диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы. Диагностическое значение определения содержания холестерола и его фракций в составе липопротеинов крови. Инфаркт миокарда. Основные метаболические нарушения при остром инфаркте миокарда. Кардиоспецифические белки. Энзимодиагностика инфаркта миокарда.	Практические навыки Устный опрос
9	**Лабораторная диагностика заболеваний почек**	Лабораторная диагностика заболеваний почек. Физиологические и патологические компоненты мочи, методы их определения. Клинико-диагностическое значение мочевины, креатинина и мочевой кислоты. Микроальбуминурия и протеинурия.	Практические навыки Устный опрос
10 семестр			
10	**Биохимическая диагностика при острых экзогенных и хронических отравлениях**	Биохимическая диагностика при острых экзогенных и хронических отравлениях: специфические изменения показателей крови, маркеры поражения печени, почек. Диагностика нарушений обмена железа при кровопотерях, гнойных и септических заболеваниях, беременности, талассемии, желтухе новорожденных, злокачественных заболеваниях.	Практические навыки Устный опрос
11	**Диагностика нарушений водно-электролитного и минерального обмена**	Диагностика нарушений водно-электролитного и минерального обмена. Механизмы развития отеков при недостаточности сердечно-сосудистой системы и болезнях почек. Гипер- и гипокалиемия, клинические проявления. Кальций, гипер- и гипокальциемия у детей и взрослых. Гипер- и гипофосфатемия у детей и взрослых. Методы определения показателей минерального обмена. Маркеры метаболизма костной ткани и остеопороза.	Практические навыки Устный опрос
12	**Кислотно-щелочной баланс организма и его нарушения**	Кислотно-щелочной баланс организма и его нарушения. Клинико-диагностическое значение показателей кислотно-основного равновесия крови. Формы нарушения кислотно-щелочного состояния. Лабораторная диагностика критических состояний. Лабораторная диагностика заболеваний эндокринной системы.	Практические навыки Устный опрос
13	**Строение и функ-**	Строение и функции системы крови, схема и	Практиче-

	ции системы крови	основы регуляции кроветворения, кинетика, морфологические, цито-, биохимические и функциональные особенности клеток крови. Методы исследования системы крови: морфологические, цитохимические, молекулярно–генетические. Их специфичность, чувствительность, диагностическая значимость. Методы, используемые в гематологических анализаторах и проточныхъ цитометрах	ские навыки Устный опрос
14	**Изменение гематологических показателей при реактивных и воспалительных состояниях**	Изменение гематологических показателей при реактивных и воспалительных состояниях. Алгоритм диагностики заболеваний, связанных с изменением количества и свойств эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Клинико-диагностическое значение исследования гемограмм и миелограмм при анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и онкологических заболеваниях системы крови.	Практические навыки Устный опрос
15	**Методы исследования тромбоцитарно-сосудистого гемостаза**	Методы исследования тромбоцитарно-сосудистого гемостаза, типы тромбоэластограмм и агрегатограмм. Контроль за дезагрегантной терапией.	Практические навыки Устный опрос
16	**Методы исследования коагуляционного гемостаза**	Методы исследования коагуляционного гемостаза. Показатели внешнего, внутреннего пути и стадий свертывания. Методы определения факторов свертывания и дифференциальная диагностика гемофилий.	Практические навыки Устный опрос
17	**Маркеры тромбоза, ДВС синдрома, антифосфолипидного синдрома**	Маркеры тромбоза, ДВС синдрома, антифосфолипидного синдрома. Гемостаз при мезенхимальных дисплазиях.	Практические навыки Устный опрос
18	**Методы исследования антикоагулянтного звена гемостаза и фибринолиза**	Методы исследования антикоагулянтного звена гемостаза и фибринолиза. Критерий активации фибринолиза.	Практические навыки Устный опрос

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	Клин Пр	
1	2	3	4	5	6	7

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	Клин Пр	
1	**Клиническая лабораторная диагностика, ее разделы, история и перспективы развития. Виды и структура лабораторий**	12	2	4		6
2	**Контроль качества лабораторных исследований и основы статистической обработки результатов**	12	2	4		6
3	**Характеристика физико-химических принципов методов и аппаратуры клинико-диагностических лабораторий**	12	2	4		6
4	**Сатурационный заместительный анализ: радиоизотопные, иммуноферментные, иммунохимические варианты анализа**	12	2	4		6
5	**Актуальность автоматизации лабораторных исследований**	12	2	4		6
6	**Биохимические исследования при заболеваниях печени**	12	2	4		6
7	**Биохимическая диагностика заболеваний поджелудочной железы**	12	2	4		6
8	**Лабораторная диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы**	12	2	4		6
9	**Лабораторная диагностика заболеваний почек**	12	2	4		6
	ИТОГО	108	18	36		54

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	Клин Пр	
1	2	3	4	5	6	7
1	**Биохимическая диагностика при острых экзогенных и хронических отравлениях**	12	2	4		6
2	**Диагностика нарушений водно-электролитного и минерального обмена**	12	2	4		6

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	Клин Пр	
3	**Кислотно-щелочной баланс организма и его нарушения**	12	2	4		6
4	**Строение и функции системы крови**	12	2	4		6
5	**Изменение гематологических показателей при реактивных и воспалительных состояниях**	12	2	4		6
6	**Методы исследования тромбоцитарно-сосудистого гемостаза**	12	2	4		6
7	**Методы исследования коагуляционного гемостаза**	12	2	4		6
8	**Маркеры тромбоза, ДВС синдрома, антифосфолипидного синдрома**	12	2	4		6
9	**Методы исследования антикоагулянтного звена гемостаза и фибринолиза**	12	2	4		6
	ИТОГО	108	18	36		54

4.5 Лекции, предусмотренные в 9-10 семестрах

№ № п/п	**Тема лекции**	**Кол-во часов**
	9 Семестр	
1	Клиническая лабораторная диагностика, ее разделы, история и перспективы развития. Виды и структура лабораторий. Требования к кадровому составу. Технологический процесс лабораторного исследования. Оценка аналитической надежности теста: правильность, воспроизводимость, специфичность и чувствительность методов. Факторы, влияющие на результат анализа.	2
2	Контроль качества лабораторных исследований и основы статистической обработки результатов. Метрология, калибровочные и контрольные материалы. Источники вне- и внутрилабораторных погрешностей. Стандартизация исследований в лаборатории.	2
3	Характеристика физико-химических принципов методов и аппаратуры клинико-диагностических лабораторий. Аналитическая спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.	2
4	Сатурационный заместительный анализ: радиоизотопные, иммуноферментные, иммунохимические варианты анализа.	2
5	Актуальность автоматизации лабораторных исследований. Возможности и преимущества автоматизации в клинической химии с использованием компьютеризированных анализаторов. Классификация биохимических автоанализаторов.	2

6	Биохимические исследования при заболеваниях печени. Нарушение целостности гепатоцита: синдром цитолиза, повышенной проницаемости, гиперферментемия. Экскреторно-билиарный синдром: соотношение активности ферментов и фракций билирубина. Воспалительный синдром: общий белок сыворотки крови и белковые фракции, типы протеинограмм.	2
7	Биохимическая диагностика заболеваний поджелудочной железы. Оценка экскреторной функции поджелудочной железы. Активность ферментов в дуоденальном соке. Панкреатиты, диагностическое значение определения активности α-амилазы, липазы, трипсина, α_1-протеиназного ингибитора.	2
8	Лабораторная диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы. Диагностическое значение определения содержания холестерола и его фракций в составе липопротеинов крови. Инфаркт миокарда.	2
9	Лабораторная диагностика заболеваний почек. Физиологические и патологические компоненты мочи, методы их определения. Клинико-диагностическое значение мочевины, креатинина и мочевой кислоты. Микроальбуминурия и протеинурия.	2
	Итого за 9 семестр	**18**
	10 семестр	
1	Биохимическая диагностика при острых экзогенных и хронических отравлениях: специфические изменения показателей крови, маркеры поражения печени, почек.	2
2	Диагностика нарушений водно-электролитного и минерального обмена. Механизмы развития отеков при недостаточности сердечно-сосудистой системы и болезнях почек. Гипер- и гипокалиемия, клинические проявления. Кальций, гипер- и гипокальциемия у детей и взрослых.	2
3	Кислотно-щелочной баланс организма и его нарушения. Клинико-диагностическое значение показателей кислотно-основного равновесия крови. Формы нарушения кислотно-щелочного состояния.	2
4	Строение и функции системы крови, схема и основы регуляции кроветворения, кинетика, морфологические, цито-, биохимические и функциональные особенности клеток крови. Методы исследования системы крови: морфологические, цитохимические, молекулярно–генетические. Их специфичность, чувствительность, диагностическая значимость. Методы, используемые в гематологических анализаторах и проточныхъ цитометрах	2
5	Изменение гематологических показателей при реактивных и воспалительных состояниях. Алгоритм диагностики заболеваний, связанных с изменением количества и свойств эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Клинико-диагностическое значение исследования гемограмм и миелограмм при анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и онкологических заболеваниях системы крови.	2
6	Методы исследования тромбоцитарно-сосудистого гемостаза, типы тромбоэластограмм и агрегатограмм. Контроль за дезагрегантной терапией.	2
7	Методы исследования коагуляционного гемостаза. Показатели внешнего,	2

	внутреннего пути и стадий свертывания. Методы определения факторов свертывания и дифференциальная диагностика гемофилий.	
8	Маркеры тромбоза, ДВС синдрома, антифосфолипидного синдрома. Гемостаз при мезенхимальных дисплазиях.	2
9	Методы исследования антикоагулянтного звена гемостаза и фибринолиза. Критерий активации фибринолиза.	2
	Итого за 10 семестр	**18**
ВСЕГО 36 ЧАСОВ		

4.6. Лабораторные занятия (не предусмотрены учебным планом).
4.7. Практические занятия, предусмотренные в 9-10 семестрах

№ № п/п	**Тема занятия**	**Кол-во часов**
9 семестр		
1	Характеристика физико-химических принципов методов и аппаратуры клинико-диагностических лабораторий.	4
2	Калибраторы, контрольные сыворотки. Построение калибровочной кривой для турбидиметрического метода	4
3	Определение правильности и сходимости показателя с использованием контрольного материала	4
4	Определение общего белка и содержания альбумина в сыворотке крови. Электрофорез белков на пленке из ацетатцеллюлозы. Типы протеинограмм.	4
5	Определение концентрации общего, свободного и связанного билирубина.	4
6	Энзимодиагностика заболеваний печени. Определение активности γ-глютамилтранспептидазы, щелочной фосфатазы, аминотрансфераз.	4
7	Оценка функции поджелудочной железы. Определение активности α-амилазы, липазы, трипсина.	4
8	Гликированный гемоглобин, фруктозамины	4
9	Биохимическая диагностика патологии сердечно-сосудистой системы. Определение показателей липидного обмена: холестерина, триацилглицеринов, липопротеиноа, апо-белков.	4
	Итого за 9 семестр	36
10 Семестр		
1	Энзимодиагностика заболеваний сердца. Определение активности креатинфосфокиназы, лактатдегидрогеназы, экспресс-тесты на тропонин и другие маркеры повреждения сердечной мышцы,	4
2	Определение мочевины, креатинина и мочевой кислоты в сыворотке и моче. Определение клиренса креатинина.	4
3	Определение содержания белка в моче сульфосалициловым и пирогаллоловым методами.	4
4	Подсчет количества эритроцитов, определение гематокрита. Патологические формы эритроцитов	4
5	Подсчет количества лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Патологические формы лейкоцитов.	4
6	Методы определения гемоглобина, скорости оседания эритроцитов	4

7	Анализ крови на гематологическом анализаторе	4
8	Методы оценки системы гемостаза. Определение АЧТВ, ПВ, ТВ, фибриногена	4
9	Определение продуктов паракоагуляции, ПДФ, D-димеров	4
	Итого за 10 семестр	36
ВСЕГО 72 ЧАСА		

4.8. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 9 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенций
Организация профильных клинико–диагностических лабораторий.	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Организация контроля качества лабораторных исследований	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Автоматизация контроля качества с использованием компьютерных программ	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Применение компьютерной обработки данных в лабораторной медицине	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Санитарно-противоэпидемический режим в КЛД	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Белки острой фазы воспаления	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Диагностическое значение определения спектра липидов	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Лабораторная диагностика	Подготовка к те-	Практические	6	ОПК-3

неотложных состояний	кущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	навыки Устный опрос		ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Медицинская лабораторная диагностика острого панкреатита	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Всего часов			54	

4.8. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 10 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенций
Метаболический синдром	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Автоматические гематологические анализаторы	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Клинико–диагностическое значение гемограмм и миелограмм.	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Проточная цитофлуориметрия. Область применения. Иммунофенотипирование лейкозов	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Лабораторная диагностика анемий	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Современные представления о миелодиспластическом синдроме	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Контроль за лечением непрямыми антикоагулянтами. Лабораторный контроль за антитромботической терапией	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6

	контролю			ПК-7
Лабораторная оценка активности фибринолиза. Лабораторная диагностика гемофилий	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Лабораторная диагностика тромбофилий. ДВС-синдром. Методы диагностики	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-6 ПК-7
Всего часов			54	

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике. Самостоятельная работа должна носить систематический характер.

Задания для самостоятельной работы составлены по разделам и темам дисциплины требующих дополнительной проработки.

Студент во внеурочное время должен проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

В неучебное время студент должен выполнять конспектирование учебной литературы, проработку учебного материала (по конспектам лекций), выполнять индивидуальные контрольные задания, готовиться к семинарам, лабораторным занятиям, рубежному тестированию и зачетам, должен оформлять отчеты по лабораторным работам, заниматься поиском и обзором научных публикаций и электронных источников информации.

4.10. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена по нагрузке.

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

1. Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. Т.1,2. / под ред. В.В.Долгова, В.В.Меньшикова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие. Кишкун, А.А. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
3. Биохимические исследования в клинико-диагностических лабораториях ЛПУ первичного звена здравоохранения. Долгов В.В., Селиванова А.В. - Спб. Витал Диагностикс СПб, 2006
4. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
5. Общеклинические исследования: моча, кал, ликвор, мокрота. Миронова И.И., Романова Л.А., Долгов В.В. - М.-Тверь, Триада, 2009
6. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований : справочное издание. Назаренко, Г.И., Кишкун А.А. – М.: Медицина, 2006.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и рубежной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы, тестовые задания, вопросы к зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Примерный перечень вопросов для устного опроса:

Тема 1.

1. Клиническая лабораторная диагностика, ее разделы, история и перспективы развития.
2. Виды и структура лабораторий.
3. Требования к кадровому составу.
4. Технологический процесс лабораторного исследования.
5. Преаналитический этап проведения анализа: правила получение биоматериала для биохимического, иммунологического, генетического, бактериоскопического, бактериологического исследований.
6. Требования к подготовке пациента, взятию, хранению, транспортировке биологического материала.
7. Оценка аналитической надежности теста: правильность, воспроизводимость, специфичность и чувствительность методов.
8. Факторы, влияющие на результат анализа.

Тема 2.

1. Контроль качества лабораторных исследований и основы статистической обработки результатов.
2. Метрология, калибровочные и контрольные материалы.
3. Источники вне- и внутрилабораторных погрешностей.
4. Стандартизация исследований в лаборатории.
5. Использование лабораторных информационных систем в организации диагностического процесса и менеджмента качества исследований.

Примерный перечень практических навыков:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Раздел I. Биохимические исследования в клинической лабораторной практике.	ПК-5 ПК-6
Работа 1. Характеристика физико-химических принципов методов и аппаратуры клинико-диагностических лабораторий.	
Работа 2. Электрофоретические методы исследования.	
Работа 3. Методы хроматографического анализа вещества.	
Работа 4. Иммуноферментный анализ (ИФА)	
Работа 5. Автоматизация биохимических методов исследования.	
Работа 6. Методы «Сухой химии»	
Раздел II. Лабораторная диагностика неотложных состояний	ПК-5 ПК-6
Работа 1. Лабораторные показатели нарушений белкового, углеводного обмена веществ при наиболее распространенных заболеваниях.	
Работа 2. Лабораторные показатели нарушений водно-минерального, кислотно-основного гомеостаза.	
Работа 3. Лабораторные показатели нарушений функционирования системы гемостаза.	
Работа 4. Клинико-диагностическое значение определения активности ферментов при за-	

болеваниях сердечно-сосудистой системы, печени, поджелудочной железы, других заболеваниях.
Работа 5. Лабораторная диагностика при острых состояниях (диабетическая кома, острый панкреатит, инфаркт миокарда и др.).
Работа 6. Использование результатов лабораторных исследований и их влияние на принятие клинического решения.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Клиническая лабораторная диагностика, ее разделы, история и перспективы развития.
2. Виды и структура лабораторий.
3. Требования к кадровому составу.
4. Технологический процесс лабораторного исследования.
5. Преаналитический этап проведения анализа: правила получение биоматериала для биохимического, иммунологического, генетического, бактериоскопического, бактериологического исследований.
6. Требования к подготовке пациента, взятию, хранению, транспортировке биологического материала.
7. Оценка аналитической надежности теста: правильность, воспроизводимость, специфичность и чувствительность методов.
8. Факторы, влияющие на результат анализа.
9. Контроль качества лабораторных исследований и основы статистической обработки результатов.
10. Метрология, калибровочные и контрольные материалы.
11. Источники вне- и внутрилабораторных погрешностей.
12. Стандартизация исследований в лаборатории.
13. Использование лабораторных информационных систем в организации диагностического процесса и менеджмента качества исследований.
14. Характеристика физико-химических принципов методов и аппаратуры клинико-диагностических лабораторий.
15. Аналитическая спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.
16. Фотометры и спектрофотометры.
17. Турбидиметрия, и нефелометрия, флуоресценция.
18. Электрофорез.
19. Современные виды носителей, используемые для электрофореза.
20. Сатурационный заместительный анализ: радиоизотопные, иммуноферментные, иммунохимические варианты анализа.
21. Возможности ИФА в диагностике инфекционных, гормональных, метаболических, аутоиммунных, аллергических и других видов заболеваний.
22. Молекулярно-биологические методы лабораторных исследований
23. Актуальность автоматизации лабораторных исследований.
24. Возможности и преимущества автоматизации в клинической химии с использованием компьютеризированных анализаторов.
25. Классификация биохимических автоанализаторов.
26. Отличия систем открытого и закрытого типа.
27. Анализаторы «сухой химии».
28. Биохимические исследования при заболеваниях печени.
29. Нарушение целостности гепатоцита: синдром цитолиза, повышенной проницаемости, гиперферментемия.
30. Экскреторно-билиарный синдром: соотношение активности ферментов и фракций билирубина.

31. Воспалительный синдром: общий белок сыворотки крови и белковые фракции, типы протеинограмм.
32. Энзимодиагностика заболеваний печени.
33. Алгоритм дифференциальной диагностики желтух.
34. Клинико-диагностическое значение общего билирубина, прямого и непрямого билирубина, уробилиногена и стеркобилиногена в крови, моче, кале.
35. Лабораторный мониторинг желтухи новорождённых.
36. Биохимическая диагностика заболеваний поджелудочной железы.
37. Оценка экскреторной функции поджелудочной железы.
38. Активность ферментов в дуоденальном соке.
39. Панкреатиты, диагностическое значение определения активности α-амилазы, липазы, трипсина, α_1-протеиназного ингибитора.
40. Диагностические критерии сахарного диабета I и II типов.
41. Гипергликемия и глюкозурия.
42. Эффективный контроль гипергликемии: определение гликозилированного гемоглобина, фруктозамина. показатели липидного спектра.
43. Оценка осложнений сахарного диабета.
44. Лабораторная диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы.
45. Диагностическое значение определения содержания холестерола и его фракций в составе липопротеинов крови.
46. Инфаркт миокарда.
47. Основные метаболические нарушения при остром инфаркте миокарда.
48. Кардиоспецифические белки.
49. Энзимодиагностика инфаркта миокарда.
50. Лабораторная диагностика заболеваний почек.
51. Физиологические и патологические компоненты мочи, методы их определения.
52. Клинико-диагностическое значение мочевины, креатинина и мочевой кислоты.
53. Микроальбуминурия и протеинурия.
54. Биохимическая диагностика при острых экзогенных и хронических отравлениях: специфические изменения показателей крови, маркеры поражения печени, почек.
55. Диагностика нарушений обмена железа при кровопотерях, гнойных и септических заболеваниях, беременности, талассемии, желтухе новорожденных, злокачественных заболеваниях.
56. Диагностика нарушений водно-электролитного и минерального обмена.
57. Механизмы развития отеков при недостаточности сердечно-сосудистой системы и болезнях почек.
58. Гипер- и гипокалиемия, клинические проявления. Кальций, гипер- и гипокальциемия у детей и взрослых.
59. Гипер- и гипофосфатемия у детей и взрослых.
60. Методы определения показателей минерального обмена.
61. Маркеры метаболизма костной ткани и остеопороза.
62. Кислотно-щелочной баланс организма и его нарушения.
63. Клинико-диагностическое значение показателей кислотно-основного равновесия крови.
64. Формы нарушения кислотно-щелочного состояния.
65. Лабораторная диагностика критических состояний.
66. Лабораторная диагностика заболеваний эндокринной системы.
67. Строение и функции системы крови, схема и основы регуляции кроветворения, кинетика, морфологические, цито-, биохимические и функциональные особенности клеток крови.
68. Методы исследования системы крови: морфологические, цитохимические, молекулярно–генетические.

69. Их специфичность, чувствительность, диагностическая значимость.
70. Методы, используемые в гематологических анализаторах и проточныхъ цитометрах.
71. Изменение гематологических показателей при реактивных и воспалительных состояниях.
72. Алгоритм диагностики заболеваний, связанных с изменением количества и свойств эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.
73. Клинико-диагностическое значение исследования гемограмм и миелограмм при анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и онкологических заболеваниях системы крови.
74. Методы исследования тромбоцитарно-сосудистого гемостаза, типы тромбоэластограмм и агрегатограмм.
75. Контроль за дезагрегантной терапией.
76. Методы исследования коагуляционного гемостаза.
77. Показатели внешнего, внутреннего пути и стадий свертывания.
78. Методы определения факторов свертывания и дифференциальная диагностика гемофилий.
79. Маркеры тромбоза, ДВС синдрома, антифосфолипидного синдрома.
80. Гемостаз при мезенхимальных дисплазиях.
81. Методы исследования антикоагулянтного звена гемостаза и фибринолиза.
82. Критерий активации фибринолиза.

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

7.1 Основная литература

1. Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. Т.1,2. / под ред. В.В.Долгова, В.В.Меньшикова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
2. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие. Кишкун, А.А. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
3. Биохимические исследования в клинико-диагностических лабораториях ЛПУ первичного звена здравоохранения. Долгов В.В., Селиванова А.В. - Спб. Витал Диагностикс СПб, 2006
4. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
5. Общеклинические исследования: моча, кал, ликвор, мокрота. Миронова И.И., Романова Л.А., Долгов В.В. - М.-Тверь, Триада, 2009
6. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований : справочное издание. Назаренко, Г.И., Кишкун А.А. – М.: Медицина, 2006.

7.2. Дополнительная литература:

1. Лабораторная диагностика гельминтозов. Учебное пособие. Авдюхина Т.И., Константинова Т.Н., Горбунова Ю.П. - М. РМАПО- 2007.
2. Иммуноферментный анализ в клинико-диагностических лабораториях. Долгов В.В., Ракова Н.Г., Колупаев В.Е., Рытикова Н.С.- М.-Тверь. Триада. 2007
3. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза. Долгов, В.В., Свирин П.В.- М.-Тверь: Триада, 2005
4. Клинико-лабораторные аналитические технологии и оборудование. Меньшиков В.В. - М., 2007
5. Цитологическя диагностика заболеваний тела и шейки матки. Атлас. Шабалова И.П., Джангирова Т.В., Волченко Н.Н., Пугачев К.К.- М.-Тверь: Триада, 2010

6. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
7. Патологическая анатомия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424803.html
8. Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О. В.Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html
9. Биотехнология / Под ред. А . А . Баева.– М.: Наука, 1984.
10. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Под ред. Н.А. Юдаева.– М.: Наука, 1976.
11. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз.– СПб.: «Питер», 1995.
12. Мардашев С.Р. Биохимические проблемы медицины.– М.: Медицина, 1975.
13. Нейрохимия / Под ред. И.П. Ашмарина, П.В. Стукалова.– М.: Изд-во Ин-та биомедхимии РАМН, 1996.– 400 с.
14. Николаев А. Я. Биологическая химия. М., 1998, «Высшая школа».
15. Николс Д. Биоэнергетика.– М.: Мир, 1985.
16. Перспективы биохимических исследований: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гуза, С. Прентиса.– М.: Мир, 1987.
17. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.

7.3. Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.studentlibrary.ru
5. www.chemlib.ru
6. www.chemist.ru
7. www.ACD Labs
8. Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
9. Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
10. Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
12. Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
14. Ассоциация развития медицинских лабораторных технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.armit.ru - дата обращения 08.06.2010
15. Сайт кафедры клинической лабораторной диагностики РМАПО http://www labdiag.ru
16. Расшифровка клинических лабораторных анализов [Электронный ресурс]: учебник / К.Хиггинс.- Электрон. дан.- М.: Бином. Лаборатория знаний.- 2008. - Режим доступа: http://bioword.narod.ru/Physiology/physio_01.htm - дата обращения 16.05.2010

17. Клиническая лабораторная диагностика. [Электронный журнал]. - Режим доступа: http://www.medlit.ru - дата обращения 16.05.2010
18. Сайт для специалистов по клинической лабораторной диагностики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.clinlab.info - дата обращения 16.05.2010
19. Русский медицинский сервер [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rusmedserv.com - дата обращения 16.05.2010
20. Использование ДНК-диагностики в клинике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http. // www.geneclinics.org - дата обращения 16.05.2010
21. PubMed [Электронный ресурс]. – Электрон. база данных. - Режим доступа: http://www.ncbi.nlm.nih.gov
22. HighWire Press [Электронный ресурс]. – Электрон. база данных. - Режим доступа: http://www.highwire.stanford.edu

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

9.1. Методические рекомендации для студента

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у студентов систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы студент лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной, литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками студенту предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Важное значение придается формированию у студента умения применять теоретические знания на практике. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется изучать публикации в периодических научных журналах и других средствах массовой информации, расширяющих подходы в изучении путей решения проблемных ситуаций практического характера.

9.2. Методические рекомендации для преподавателя

Методические рекомендации для преподавателя содержат общую характеристику дисциплины и описание современных образовательных технологий, рекомендуемых для использования в учебном процессе: групповых технологий (позиционное обучение, деловые игры и др.), информационных технологий (технологий мультимедийных презентаций, форум-технологий и др.).

Рекомендованные в программе обязательные учебные источники и учебно-методические пособия являются доступными материалами, отражающими современный уровень научного знания в дидактически преобразованной форме. Списки дополнительной литературы носят рекомендательный характер, и студент может выбирать те источники, которые ему доступны и необходимы для выполнения самостоятельной работы и подготовки к экзамену.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Медицинская биохимия» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использова-

ние активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.
При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуаций), на которых рассматриваются основные теоретические вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.
К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.
Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.
Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.
Перечисленные образовательные технологии реализуются:
- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;
- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;
Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно-рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.
Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.
Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.
Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

Для усвоения содержания дисциплины организуемого в традиционных и активных формах проведения занятий, имеются следующие виды обеспечения:

Методическое обеспечение:

-учебники;

-тематические стенды, плакаты, схемы.

-методические материалы;

-электронная библиотека;

Специализированные отделения РКБ. Имеются 4 учебные комнаты с таблицами, муляжами, компьютером и видеоматериалами. Отделение функциональной диагностики, отделение лучевой диагностики Кабинет переливания крови, отделение гемодиализа. Лаборатория. клиническая, биохимическая . Отделение физиотерапии и ЛФК.

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Лекарственные растения»

Направление подготовки	Медицинская биохимия
Код направления подготовки	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Алихаджиев М.Х. Рабочая программа учебной дисциплины «Лекарственные растения» [Текст] / Сост. Алихаджиев М.Х. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

©М.Х. Алихаджиев, 2020
©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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

Цель:

- формирование у обучающихся системных знаний о лекарственных растениях, об истории использования растительного лекарственного сырья в научно-практической и народной медицине;
- ознакомление с опытом многих поколений врачей и целителей, соединенных с данными последних научных исследований;
- формирование у обучающихся представлений о местной (региональной) лекарственной флоре, о возможностях её использования для практических нужд человека;
- формирование у обучающихся знаний и умений систематизировать и использовать лекарственные растения по группам терапевтического воздействия на человека.

Задачи:

- ознакомление с современным состоянием фармакогнозии как науки, лекарственными растениями (морфология, ареал, заготовка, сушка, хранение), лекарственным сырьем из них (морфология, химический состав, применение в медицине);
- формирование знаний по вопросам охраны дикорастущих видов и умений рациональной организации заготовок растительного сырья;
- формирование знаний о фитохимических методах исследования лекарственных растений;
- выявление лекарственных растений, используемых местным населением;
- формирование представлений о биологии отдельных, особенно мало изученных и ценных растений, показаниях и противопоказаниях по применению растительного лекарственного сырья;
- формирование навыков комплексного описания лекарственных растений и получаемого из них сырья;
- изучение теоретических основ, сопровождается практическими занятиями, на которых обучающиеся должны ознакомиться с методами сбора, сушки, хранения лекарственного растительного сырья;
- выработать у студентов навыки практического использования теоретических знаний о лекарственных растениях.

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 данной специальности:
общепрофессиональных (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные	ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	**Знать:** терминологию и химический состав лекарственных растений; лекарственное сырье; оказываемый терапевтический эффект; способы

	продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.		приготовления лекарственных препаратов в домашних условиях; классификацию лекарственных растений по терапевтическому эффекту; противопоказания по применению лекарственного растительного сырья; ядовитые растения; лекарственные растения, не рекомендуемые к применению в домашних условиях; календарь сбора лекарственного сырья. **уметь:** изготавливать лекарственные препараты в домашних условиях; по химическому содержанию растительного сырья, определить оказываемый терапевтический эффект; классифицировать лекарственное сырье по группам хранения и использования (сильнодействующее, ядовитое, эфиромасличное, рекомендуемое в качестве профилактического средства и т.д.); различать назначение настоев, отваров, настоек, экстрактов

			и т.д., способы их приготовления, хранения; **владеть:** навыками сбора, сушки, хранения растительного лекарственного сырья; навыками приготовления лекарственных препаратов в домашних условиях и их назначения; навыками использования научной и учебной литературы; навыками работы с гербарием, со свежим и высушенным растительным лекарственным сырьем.

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1«Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания и умения, полученные в общеобразовательных учебных заведениях. Для изучения курса требуется знание: ботаника, химия, география, местная флора.

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 з.е. (108 ч.).

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
	5		
Общая трудоемкость	**108/3**		**108/3**
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	**54**		**54**
Лекции (Л)	18		18
Практические занятия (ПЗ)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	**54**		**54**
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	54		54
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет		

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Понятие о фармакогнозии. Химический состав (бав) лекарственных растений	Понятие о фармакогнозии. История изучения лекарственных растений; актуальность использования растительного лекарственного сырья. Химический состав лекарственных растений. Приготовление лекарственных препаратов в домашних условиях.	Устный опрос, тест, контрольная работа
2.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на нервную систему.	Экология, химический состав, лечебный эффект, применение в научной и народной медицине растений, действующие преимущественно на центральную нервную систему.	Устный опрос, тест, контрольная работа
3.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на сердечно-сосудистую систему	Экология, химический состав, лечебный эффект, применение в научной и народной медицине растений, действующие преимущественно на сердечнососудистую систему.	Устный опрос, тест, контрольная работа
4.	Лекарственные растения, обладающие диуретическими и противоотечными свойствами	Экология, химический состав, лечебный эффект, применение в научной и народной медицине растений, обладающие диуретическими и противоотечными свойствами	Устный опрос, тест, контрольная работа
5.	Лекарственные растения, обладающие противовоспалительными и противоязвенными	Экология, химический состав, лечебный эффект, применение в научной и народной медицине растений, обладающие	Устный опрос, тест, контрольная работа

	свойствами	противовоспалительными и противоязвенными свойствами	
6.	Лекарственные растения, содержащие горечи, обладающие желчегонными, вяжущими, закрепляющими и слабительными свойствами	Экология, химический состав, лечебный эффект, применение в научной и народной медицине растений, обладающие желчегонными, вяжущими, закрепляющими и слабительными свойствами	Устный опрос, тест, контрольная работа
7.	Лекарственные растения, обладающие отхаркивающими и рвотными свойствами	Экология, химический состав, лечебный эффект, применение в научной и народной медицине растений, обладающие отхаркивающими и рвотными свойствами	Устный опрос, тест, контрольная работа
8.	Лекарственные растения, обладающие кровоостанавливающими свойствами	Экология, химический состав, лечебный эффект, применение в научной и народной медицине растений, обладающие кровоостанавливающими свойствами	Устный опрос, тест, контрольная работа
9.	Лекарственные растения, обладающие фотосенсибилизирующими, противомикробными, противовирусными, противопаразитарными, противоглистными и противоопухолевыми свойствами	Экология, химический состав, лечебный эффект, применение в научной и народной медицине растений, обладающие фотосенсибилизирующими, противомикробными, противовирусными, противопаразитарными, противоглистными и противоопухолевыми свойствами	Устный опрос, тест, контрольная работа

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	**Наименование разделов**	**Количество часов**				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	**Аудиторная работа**			**Вне-ауд. работа**
			Л	**ПЗ**	**ЛР**	**СР**
1.	Понятие о фармакогнозии. Химический состав (бав) лекарственных растений	12	2	4		6
2.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на нервную систему.	12	2	4		6
3.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на сердечно-сосудистую систему	12	2	4		6
4.	Лекарственные растения, обладающие диуретическими и противоотечными свойствами	12	2	4		6
5.	Лекарственные растения, обладающие противовоспалительными и противоязвенными свойствами	12	2	4		6

6.	Лекарственные растения, содержащие горечи, обладающие желчегонными, вяжущими, закрепляющими и слабительными свойствами	12	2	4		6
7.	Лекарственные растения, обладающие отхаркивающими и рвотными свойствами	12	2	4		6
8.	Лекарственные растения, обладающие кровоостанавливающими свойствами	12	2	4		6
9.	Лекарственные растения, обладающие фотосенсибилизирующими, противомикробными, противовирусными, противопаразитарными, противоглистными и противоопухолевыми свойствами	12	2	4		6
	Итого	**108**	**18**	**36**		**54**

4.4. Лекции, предусмотренные в 5 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Понятие о фармакогнозии. Химический состав (бав) лекарственных растений	2
2.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на нервную систему.	2
3.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на сердечно-сосудистую систему	2
4.	Лекарственные растения, обладающие диуретическими и противоотечными свойствами	2
5.	Лекарственные растения, обладающие противовоспалительными и противоязвенными свойствами	2
6.	Лекарственные растения, содержащие горечи, обладающие желчегонными, вяжущими, закрепляющими и слабительными свойствами	2
7.	Лекарственные растения, обладающие отхаркивающими и рвотными свойствами	2
8.	Лекарственные растения, обладающие кровоостанавливающими свойствами	2
9.	Лекарственные растения, обладающие фотосенсибилизирующими, противомикробными, противовирусными, противопаразитарными, противоглистными и противоопухолевыми свойствами	2
	Итого	**18**

4.5. Лабораторные занятия (не предусмотрены учебным планом).

4.6. Практические (семинарские) занятия, предусмотренные в 5 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Понятие о фармакогнозии. Химический состав (бав) лекарственных растений	4
2.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на нервную систему.	4
3.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на сердечно-сосудистую систему	4
4.	Лекарственные растения, обладающие диуретическими и противоотечными свойствами	4

5.	Лекарственные растения, обладающие противовоспалительными и противоязвенными свойствами	4
6.	Лекарственные растения, содержащие горечи, обладающие желчегонными, вяжущими, закрепляющими и слабительными свойствами	4
7.	Лекарственные растения, обладающие отхаркивающими и рвотными свойствами	4
8.	Лекарственные растения, обладающие кровоостанавливающими свойствами	4
9.	Лекарственные растения, обладающие фотосенсибилизирующими, противомикробными, противовирусными, противопаразитарными, противоглистными и противоопухолевыми свойствами	4
	Итого	**36**

4.7. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 5 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенций
Понятие о фармакогнозии. Химический состав (бав) лекарственных растений	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Устный опрос, практическая работа, промежуточная аттестация	6	ОПК-3. ОПК-3.3
Лекарственные растения, действующие преимущественно на нервную систему.	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Устный опрос, практическая работа, промежуточная аттестация	6	ОПК-3. ОПК-3.3
Лекарственные растения, действующие преимущественно на сердечно-сосудистую систему	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Устный опрос, практическая работа, промежуточная аттестация	6	ОПК-3. ОПК-3.3
Лекарственные растения, обладающие диуретическими и противоотечными свойствами	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Устный опрос, практическая работа, промежуточная аттестация	6	ОПК-3. ОПК-3.3
Лекарственные растения, обладающие противовоспалительными и противоязвенными свойствами	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Устный опрос, практическая работа, промежуточная аттестация	6	ОПК-3. ОПК-3.3
Лекарственные растения, содержащие горечи,	Подготовка к текущему	Устный опрос, практическая	6	ОПК-3. ОПК-3.3

обладающие желчегонными, вяжущими, закрепляющими и слабительными свойствами	контролю; подготовка к промежуточному контролю	работа, промежуточная аттестация		
Лекарственные растения, обладающие отхаркивающими и рвотными свойствами	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Устный опрос, практическая работа, промежуточная аттестация	6	ОПК-3. ОПК-3.3
Лекарственные растения, обладающие кровоостанавливающими свойствами	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Устный опрос, практическая работа, промежуточная аттестация	6	ОПК-3. ОПК-3.3
Лекарственные растения, обладающие фотосенсибилизирующими, противомикробными, противовирусными, противопаразитарными, противоглистными и противоопухолевыми свойствами	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Устный опрос, практическая работа, промежуточная аттестация	6	ОПК-3. ОПК-3.3
Всего часов			54	

4.8. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом)

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

1. Дергоусова Т.Г. Фармакогнозия. Лекарственные растения и сходные с ними виды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дергоусова Т.Г., Могильная О.Д. – Электрон. текстовые данные. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 143 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59448.html – ЭБС «IPRbooks».
2. Пронченко Г.Е., Растения – источники лекарств и БАД [Электронный ресурс] / Г.Е. Пронченко, В.В. Вандышев - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 224 с. – ISBN 978-5-9704-3938-8 – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439388.html
3. Барабанов Е.И., Ботаника. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 304 с. – ISBN 978-5-9704-2887-0 – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428870.html
4. Лекарственные растения Казахстана, применяемые в восточной и академической медицине [Электронный ресурс] / А.А. Азембаев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2015. – 179 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67080.html – ЭБС «IPRbooks».
5. Дикорастущие лекарственные растения Урала [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Васфилова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 204 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69592.html – ЭБС «IPRbooks».
6. Брусенцева Л.Ю. Лекарственные и пищевые растения семейства Астровые (asteraceae) [Электронный ресурс]: учебный справочник / Брусенцева Л.Ю., Кузовенко О.А. – Электрон.

текстовые данные. – Самара: РЕАВИЗ, 2013. – 75 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64879.html – ЭБС «IPRbooks».

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы к практическим работам, тестовые задания, вопросы к экзамену/зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Примерный перечень вопросов к собеседованию (когда коллоквиум не предусмотрен и выбран устный опрос):

1. Определение, роль, перспективы и место фармакогнозии в современной медицине.
2. Пути использования и способы применения лекарственного растительного сырья.
3. Алкалоиды: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
4. Гликозиды: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
5. Лекарственные растения, действующие преимущественно на центральную нервную систему.
6. Лекарственные растения, действующие преимущественно на сердечно-сосудистую систему.

Образец тестовых заданий:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Понятие о фармакогнозии. Определение, роль, перспективы и место фармакогнозии в современной медицине.	ОПК-3. ОПК-3.3
1. Фармакогнозия – это наука о 1) Растениях и животных 2) Лекарственных растениях, и лекарственных средствах химического синтеза 3) О лекарственных растениях, сырье растительного и частично животного происхождения 4) О препаратах растительного и животного происхождения **Эталон ответа:3**	

Примерный перечень ситуационных задач:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Лекарственные растения, обладающие противовоспалительными и противоязвенными свойствами.	ОПК-3. ОПК-3.3
Задача 1 Известно, что в листьях капусты белокачанной содержится витамин U (т.н. противоязвенный фактор – метилметионин-сульфония-хлорид). Каким образом (форма) использовать данное растение в лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, если свежие листья капусты противопоказаны для употребления	

внутрь при данной патологии из-за высокого содержания в них клетчатки? **Эталон ответа:** Свежевыжатый сок листьев	

Примерный перечень практических навыков:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Химический состав (БАВ) лекарственных растений	ОПК-3. ОПК-3.3
Приобретение навыков различения и назначения настоев, отваров, настоек, экстрактов и т.д., способы их приготовления.	

Примерный перечень вопросов к итоговому собеседованию:

1. Основные этапы становления отечественной и зарубежной фармакопеи лекарственных растений.
2. Определение, роль, перспективы и место фармакогнозии в современной медицине.
3. Пути использования и способы применения лекарственного растительного сырья.
4. Основные принципы составления сборов лекарственных растений.
5. Общие правила сбора лекарственного растительного сырья.
6. Сушка лекарственного растительного сырья.
7. Правила хранения и переработки лекарственного растительного сырья.
8. Рациональное использование и охрана дикорастущих лекарственных растений.
9. Приготовление лекарственных препаратов в домашних условиях.
10. Разновидности лекарственных форм и их приготовление (ядовитые, сильнодействующие, настои, отвары и т.д.).
11. Разнообразие БАВ, содержащихся в лекарственных растениях.
12. Алкалоиды: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
13. Гликозиды: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
14. Антраценпроизводные: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
15. Горькие гликозиды: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
16. Сапонины: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
17. Сердечные гликозиды: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
18. Флавоноиды: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
19. Кумарины и фурокумарины: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
20. Витамины группы В: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
21. Витамины Е и К: определение, спектр фармакологического действия.
22. Витамин С: определение, спектр фармакологического действия.
23. Витамины F и U: определение, спектр фармакологического действия.
24. Витамин Р: определение, спектр фармакологического действия.
25. Витамин РР: определение, спектр фармакологического действия.
26. Микроэлементы: определение, спектр фармакологического действия, примеры.
27. Дубильные вещества или танины: определение, спектр фармакологического действия.
28. Липиды: определение, спектр фармакологического действия.
29. Полисахариды: определение, спектр фармакологического действия.
30. Слизи: определение, спектр фармакологического действия.
31. Камеди: определение, спектр фармакологического действия.

32. Эфирные масла: определение, спектр фармакологического действия.
33. Жирные масла: определение, спектр фармакологического действия.
34. Лекарственные растения, действующие преимущественно на центральную нервную систему.
35. Лекарственные растения, действующие преимущественно на сердечно-сосудистую систему.
36. Лекарственные растения, обладающие диуретическими и противоотечными свойствами.
37. Лекарственные растения, обладающие противовоспалительными свойствами.
38. Лекарственные растения, обладающие противоязвенными свойствами.
39. Лекарственные растения, содержащие горечи.
40. Лекарственные растения, обладающие желчегонными свойствами.
41. Лекарственные растения, обладающие вяжущими свойствами.
42. Лекарственные растения, обладающие закрепляющими свойствами.
43. Лекарственные растения, обладающие слабительными свойствами.
44. Лекарственные растения, обладающие отхаркивающими и рвотными свойствами.
45. Лекарственные растения, обладающие кровоостанавливающими свойствами.
46. Лекарственные растения, обладающие фотосенсибилизирующие свойствами.
47. Лекарственные растения, обладающие противомикробными свойствами.
48. Лекарственные растения, обладающие противовирусными свойствами.
49. Лекарственные растения, обладающие противоглистными свойствами.
50. Лекарственные растения, обладающие противоопухолевыми свойствами.

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Понятие о фармакогнозии. Химический состав (бав) лекарственных растений	ОПК-3. ОПК-3.3	Коллоквиум; тест; ситуационные задачи; практические навыки; экзаменационные материалы
2.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на нервную систему.	ОПК-3. ОПК-3.3	Коллоквиум; тест; ситуационные задачи; практические навыки; экзаменационные материалы
3.	Лекарственные растения, действующие преимущественно на сердечно-сосудистую систему	ОПК-3. ОПК-3.3	Коллоквиум; тест; ситуационные задачи; практические навыки; экзаменационные материалы
4.	Лекарственные растения, обладающие диуретическими и противоотечными свойствами	ОПК-3. ОПК-3.3	Коллоквиум; тест; ситуационные

			задачи; практические навыки; экзаменационные материалы
5.	Лекарственные растения, обладающие противовоспалительными и противоязвенными свойствами	ОПК-3. ОПК-3.3	Коллоквиум; тест; ситуационные задачи; практические навыки; экзаменационные материалы
6.	Лекарственные растения, содержащие горечи, обладающие желчегонными, вяжущими, закрепляющими и слабительными свойствами	ОПК-3. ОПК-3.3	Коллоквиум; тест; ситуационные задачи; практические навыки; экзаменационные материалы
7.	Лекарственные растения, обладающие отхаркивающими и рвотными свойствами	ОПК-3. ОПК-3.3	Коллоквиум; тест; ситуационные задачи; практические навыки; экзаменационные материалы
8.	Лекарственные растения, обладающие кровоостанавливающими свойствами	ОПК-3. ОПК-3.3	Коллоквиум; тест; ситуационные задачи; практические навыки; экзаменационные материалы
9.	Лекарственные растения, обладающие фотосенсибилизирующими, противомикробными, противовирусными, противопаразитарными, противоглистными и противоопухолевыми свойствами	ОПК-3. ОПК-3.3	Коллоквиум; тест; ситуационные задачи; практические навыки; экзаменационные материалы

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

7.1. Основная литература

1. Дергоусова Т.Г. Фармакогнозия. Лекарственные растения и сходные с ними виды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дергоусова Т.Г., Могильная О.Д. – Электрон. текстовые данные. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 143 с. – Режим доступа:

http://www.iprbookshop.ru/59448.html – ЭБС «IPRbooks».
2. Пронченко Г.Е., Растения – источники лекарств и БАД [Электронный ресурс] / Г.Е. Пронченко, В.В. Вандышев - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 224 с. – ISBN 978-5-9704-3938-8 – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439388.html
3. Барабанов Е.И., Ботаника. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 304 с. – ISBN 978-5-9704-2887-0 – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428870.html

7.2. Дополнительная литература

1. Лекарственные растения Казахстана, применяемые в восточной и академической медицине [Электронный ресурс] / А.А. Азембаев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2015. – 179 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67080.html – ЭБС «IPRbooks».
2. Дикорастущие лекарственные растения Урала [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Васфилова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 204 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69592.html – ЭБС «IPRbooks».
3. Брусенцева Л.Ю. Лекарственные и пищевые растения семейства Астровые (asteraceae) [Электронный ресурс]: учебный справочник / Брусенцева Л.Ю., Кузовенко О.А. – Электрон. текстовые данные. – Самара: РЕАВИЗ, 2013. – 75 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64879.html – ЭБС «IPRbooks».

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.biochemistry.ru
5. www.studentlibrary.ru
6. www.biochemistry.terra-medica.ru
7. www.chemlib.ru
8. www.chemist.ru
9. www.ACD Labs
10. Химический каталог: химические ресурсы Рунета http://www.ximicat.com
11. Портал фундаментального химического образования России http://www.chemnet.ru
12. Химический сервер http://www.Himhelp.ru
13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у обучающихся систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы обучающийся лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками обучающемуся предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам и методическим рекомендациям для обучающихся кафедры по каждому разделу учебной дисциплины.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят литературный обзор, оформляют работу и представляют преподавателю.
Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Обучение обучающихся способствует воспитанию у них навыков общения, способствует формированию поведения в коллективе, аккуратности, дисциплинированности.

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

Преподавание основ дисциплины базируется на предметно – ориентированной технологии обучения, включающей:
информационно – развивающие методы (лекции, объяснения, демонстрация мультимедийных иллюстраций, самостоятельная работа с литературой);
репродуктивные методы (пересказ учебного материала);
технология оценивания учебных достижений – тестовая оценка усвоения знаний, балльно - рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков обучающихся.
В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:
программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет;
программы, демонстрирующие видео – материалы.
В случае использования персонального компьютера следует пользоваться возможностями мастера функций программы MS Excel.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия неорганическая»

Направление подготовки (специальности)	Медицинская биохимия
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Хадашева З.С. рабочая программа учебной дисциплины «Биоорганическая химия» / Сост. Хадашева З.С. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Хадашева З.С., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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:

- формирование общепрофессиональных компетенций выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия;
- формирование фундаментальных знаний по неорганической химии, умений и навыков экспериментальной работы;
- - активное внедрение достижений химии в теорию и практику исследования функций живого организма. формирование умений использовать основные естественно научные понятия и методы при решении профессиональных задач;
- формирование у студентов системных знаний и умений для выполнения расчетов

Задачи:

- сформировать теоретический фундамент современной химии как единой, логически связанной системы;
- расширить и закрепить базовые понятия химии, необходимые для дальнейшего изучения аналитической, органической и физической химии;
- сформировать умения и навыки экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой;
- развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний.
- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

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 данной специальности:

общепрофессиональных (ОПК**):**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний	**Знать:** физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме; основные типы химических равновесий в процессах жизнедеятельности; электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов; механизм действия буферных систем организма, их

	ПК-5. Способен участвовать в организации и управлении работой лаборатории клинической лабораторной диагностики		взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма; способы приготовления растворов заданной концентрации; роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах, применение их соединений в медицинской практике. **уметь:** пользоваться физическим и химическим оборудованием; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературной сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться физическим и химическим оборудованием; **владеть:** навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; навыками безопасной работы в химической лаборатории и

			умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать со спиртовками и электрическими приборами;

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания и умений, полученных в курсе химии общеобразовательных учебных заведений.

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 8 з.е. (288 ч.).

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
	1	2	
Общая трудоемкость	**126/2,5**	**162/1,5**	**228/8**
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	**60**	**54**	**114**
Лекции (Л)	20	18	38
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	40	36	76
Самостоятельная работа:	**66**	**72**	**138**
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	66	72	138
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	Экзамен 36	Экзамен 36

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Название раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	**Введение в химию элементов. Химия биогенных элементов.**	Периодическая система Д.И.Менделеева. Степени окисления *s*-, p и d-элементов. Электронное строение атома Квантовые числа. Понятие биогенности химических элементов. Биосфера, круговорот биогенных элементов. Кларки элементов. Концентрирование биогенных элементов живыми системами.	Устный опрос ДЗ ЛР

		Классификация биогенных элементов по их функциональной роли: органогены, элементы электролитного фона, микроэлементы. Примесные элементы (аккумулирующиеся и неаккумулирующиеся). Основные источники поступления примесных элементов в организм человека. Химические аспекты охраны окружающей среды.	
2.	**Химия s- и p-элементов. Общие закономерности**	Общая характеристика s- и p-элементов. Краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группе величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации. Водород . Кислород. Сравнение свойств простых веществ. Основные соединения. Химические свойства соединений водорода и кислорода	Устный опрос ДЗ ЛР
3.	**Химия p-элементов**	***<u>Химия элементов VIIA группы</u>*** Обшая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группе величины радиусов атомов и ионов, сродства к электрону. Сравнение свойств простых веществ. Свойства соединений фтора. Кислородсодержащие соединений хлора, брома и иода: оксиды, кислоты и их соли. Окислительно-восстановительные свойства галогенов. Качественные реакции на галогенид-ионы. Соединения галогенов как лекарственные средства. Медико-биологическое значение элементов VIIA группы. ***<u>Химия элементов VIA группы</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группе величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации, сродства к электрону. Сравнение свойств простых веществ. Свойства пероксидов и надпероксидов. Сера: свойства соединений в отрицательных степенях окисления (сульфиды и полисульфиды); свойства соединений в положительных степенях окисления (галогениды, оксогалогениды). Политионовые кислоты и пероксосерные кислоты и их соли. Свойства селена и теллура и их соединений: селеноводорода и теллуроводорода, оксидов и	Устный опрос ДЗ ЛР

		кислородсодержащих кислот. Качественные реакции на сульфид, сульфит, сульфат и теллуроводорода, оксидов и тиосульфат-ионы. Соединения элементов VIA группы как лекарственные средства. Медико-биологическое значение элементов VIA группы. ***<u>Химия элементов УА группы</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группе величин радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации. Сравнение свойств простых веществ. Свойства соединений азота в отрицательных степенях окисления: нитриды, гидразин, гидроксиламин. Свойства соединений в положительных степенях окисления. Окислительно-восстановительные реакции с участием азота. Свойства соединений фосфора: фосфин и фосфиды; фосфорноватистая кислота и гипофосфиты; фосфористая кислота и фосфиты; галогениды и оксогалогениды. Свойства соединений мышьяка, сурьмы и висмута (оксиды, кислоты и их соли, сульфиды, галогениды). Качественные реакции на ион аммония, нитрит-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, арсенит-ион, арсенат-ион, ионные формы сурьмы, ион висмута. Обнаружение мышьяка в биологических объектах (проба Марша). Медико-биологическое значение элементов VA группы. ***<u>Химия элементов IVA группы</u>*** Общая характеристика; кратк***<u>ие</u>*** сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группе величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации. Сравнение свойств простых веществ. Свойства соединений углерода: карбиды, галогениды, сероуглерод, оксодигалогениды; сульфидокарбонаты и нитридокарбонаты. Свойства соединений кремния: силициды, галогениды, силаны. Оксосиликаты. Зависимость свойств силикатных и боросиликатных стекол от состава и их использование в медицине. Алюмосиликаты. Свойства соединений германия, олова и свинца в степенях окисления +2 и +4 (оксиды, галогениды). Качественные реакции на карбонат-ион, тиоцианат-ион, цианид-ион, ионы свинца и олова. Медико- биологическое значение	

		элементов IVA группы. ***<u>Химия элементов IIIA группы</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группе величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации. Сравнение свойств простых веществ. Свойства соединений бора(III): галогенидов, оксида, анионных комплексов. Бораны. Борная кислота, ее производные и ее соли. Свойства галогенидов алюминия и гидрида алюминия. Свойства соединений галлия, индия и таллия в степенях окисления +1 и +3. Качественные реакции на ион алюминия и борат-ион. Медико-биологическое значение элементов IIIA группы.	
4.	**Химия s-элементов**	***<u>Химия элементов IA - IIA групп</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группах величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации. Сравнение свойств простых веществ IA и IIA групп. Реакции натрия и калия с кислородом. Свойства важнейших соединений бериллия. Амфотерность соединений бериллия. Реакции комплексообразования соединений элементов IIA группы, особенности комплексообразования соединений элементов IA группы. Качественные реакции на ионы лития, натрия, калия, бериллия, магния, кальция, стронция и бария. Использование реакций окрашивания пламени для обнаружения катионов IA и IIA групп. Медико-биологическое значение натрия, калия, кальция. Соединения лития, натрия, калия, магния и кальция как лекарственные средства. Токсичность бериллия и бария.	Устный опрос ДЗ ЛР
5.	***<u>Химия d-элементов</u>***	***<u>Химия элементов IIIB - VB групп</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группах величины радиусов атомов и ионов, потенциал ионизации. Свойства простых веществ: реакции с корродирующими реагентами (водой, кислотами, щелочами). Устойчивые степени окисления элементов в соединениях. Свойства, оксидов гидроксидов. Окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования и образования малорастворимых соединений. Особенность	Устный опрос ДЗ ЛР

		свойств элементов ШВ группы по сравнению с другими элементами d-блока. Гидролиз солей тита-на(1V). Свойства галогенидов элементов VB группы. Качественные реакции на ион титана и ванадат-ион. Медико-биологическое значение элементов III B - VB групп. ***<u>Химия элементов VIB группы</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группе величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации. Свойства простых веществ: реакции с кислотами. Общие свойства соединений Me(II). Важнейшие соединения хрома(III) и их свойства. Гидратная изомерия катионных аквакомплексов. Обшие свойства соединений Mo(III) и W(III). Соединения Me(VI): молибденил- и вольфрамил-ионы; галогениды и оксигалогениды, оксиды, анионные комплексы. Окислительные свойства хроматов и дихроматов. Изополикислоты и гетерополикислоты. Качественные реакции на ионы хрома(III), вольфрамил и молибденил-ионы. Медико-биологическое значение соединений хрома, молибдена и вольфрама. Роль молибдена в процессе азофиксации и восстановления нитритов. ***<u>Химия элементов VIIB группы</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группе величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации. Свойства простых веществ: реакции с кислотами. Свойства соединений Mn(II), Mn(II), Mn(IV), Mn(VII) (окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования и образования малорастворимых соединений). Качественная реакция на ион марганца. Медико-биологическое значение марганца (марганецсодержащие ферменты; роль марганца в фотосинтезе). ***<u>Химия элементов VIIIB группы</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в подгруппах железа, кобальта и никеля величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации. Свойства простых веществ: реакции с корродирующими	

		реагентами (водой, кислородом, кислотами, гипохлоритами). Свойства соединений железа в степенях окисления о (пентакарбонилжелезо), +2, +3, +6 (ферраты). Общие свойства соединений Me(II), Me(III) (подгрупп железа, и кобальта), Me(IV) (подгрупп кобальта и никеля), Me(VI), Me(VIII) (рутений, осмий). Цис-транс изомерия комплексных соединений платины. Принцип трансвлияния Черняева. Качественные реакции на ионы железа(III)(III), кобальта и никеля. Медико-биологическое значение элементов VIII В группы. ***<u>Химия элементов IB группы</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группе величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации, сродства к электрону. Свойства простых веществ: реакции с кислотами. Свойства важнейших соединений Me(I). Свойства соединений меди(III) и золота(III) (окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования и образования малорастворимых соединений). Качественные реакции на ионы меди и серебра. Медико-биологическое значение соединении меди, серебра и золота. ***<u>Химия элементов IIB группы</u>*** Общая характеристика; краткие сведения об истории открытия элементов и их распространенности в природе. Изменения в группах величины радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации. Свойства простых веществ: реакции с кислотами. Амальгамы и их использование в стоматологической практике. Свойства соединений цинка, кадмия и ртути. Закономерности в изменении устойчивости комплексных соединений элементов IIB группы с различными лигандами. Образование кластерного иона [-Hg-Hg-]. Диспропорционирование соединений ртути(I). Качественные реакции на ионы цинка, кадмия и ртути. Медико-биологическое значение соединений цинка. Соединения цинка, и ртути в качестве лекарственных средств. Ртутьорганические соединения. Кадмий как токсикант окружающей среды.	
6.	**Неорганическая химия и**	Химические аспекты охраны окружающей среды.	Устный опрос

	экология	Проблемы защиты окружающей среды. Безотходная технология.	ДЗ ЛР

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	**Наименование разделов**	**Количество часов**				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	**Аудиторная работа**			**Вне-ауд. работа**
			Л	**ПЗ**	**ЛР**	**СР**
1	**Введение в химию элементов. Химия биогенных элементов.**	22	4		6	12
2	**Химия s- и p-элементов. Общие закономерности**	18	2		4	12
3	**Химия p-элементов**	58	10		26	22
4	**Химия s- элементов**	28	4		4	20
	Итого:	126	20		40	66

4.4. Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	**Наименование разделов**	**Количество часов**				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	**Аудиторная работа**			**Вне-ауд. работа**
			Л	**ПЗ**	**ЛР**	**СР**
1	**Химия s- элементов**	16			4	12
	Химия d-элементов	94	16		28	50
2	**Неорганическая химия и экология**	16	2		4	10
	Итого:	126+36экз	18		36	72

4.5. Лекции, предусмотренные в 1 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Введение в химию элементов. Распространенность химических элементов. Химия биогенных элементов.	2
2.	Простые вещества. Двух- и трехэлементные соединения. Соединения переменного состава.	2
3.	Химия s-и p-элементов. Общие закономерности. Водород.	2
4.	P-элементы VII группы периодической системы.	2

5.	P-элементы VI группы периодической системы.	2
6.	P-элементы V группы периодической системы.	2
7.	P-элементы IV группы периодической системы.	2
8.	P-элементы III группы периодической системы.	2
9.	s-элементы I и II группы периодической системы.	4
	Итого	20

4.6. Лекции, предусмотренные во 2 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Химия d-элементов. Координационные соединения d-элементов.	2
2.	Химия элементов IIIB - IVB групп	2
3.	Химия элементов VB группы	2
4.	Химия элементов VIB группы	2
5.	Химия элементов VIIB группы	2
6.	Химия элементов VIIIB группы	2
7.	Химия элементов IB группы	2
8.	Химия элементов IIB группы	2
9.	Неорганическая химия и экология	2
	Итого	18

4.7. Лабораторные занятия, предусмотренные в 1 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	2
2.	Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.	2
3.	Строение атома. Квантовые числа.	2
4.	Химия s-и p-элементов. Общие закономерности. Водород. Кислород.	2
5.	Водород. Кислород. Лабораторная работа 1.Водо Кислород. Свойства пероксида водорода.	2
6.	p-элементы VII группы периодической системы.	2
7.	Лабораторная работа 2. Синтез и свойства галогенов	2
8.	Аттестация 1. Электронное строение атома. Периодическая система Д.И.Менделеева. Кислород. Водород. Галогены.	2
9.	p-элементы VI группы периодической системы.	2
10.	Лабораторная работа 3. Сера и соединения серы	2
11.	p-элементы V группы периодической системы.	2
12.	Лабораторная работа 4. **Азот, Фосфор, сурьма, висмут**	2
13.	p-элементы IV группы периодической системы.	2
14.	Лабораторная работа 5. Углерод, олово, кремний, свинец.	2
15.	p-элементы III группы периодической системы.	2
16.	Аттестация 2. p-элементы III - VI групп	2
17.	Лабораторная работа 6. Бор, алюминий	4
18.	Итоговое занятие	2
	Итого	**40**

4.8. Лабораторные занятия, предусмотренные во 2 семестре

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
1.	Элементы I и II группы периодической системы.	2
2.	Лабораторная работа 1. Свойства элементов I и II группы периодической системы.	2
3.	Химия d-элементов. Координационные соединения d-элементов.	2
4.	Химия d-элементов IIIB - VB групп.	2
5.	Лабораторная работа 2. Свойства элементов IIIB - VB групп.	2
6.	Химия d-элементов VIB группы. Лабораторная работа 3. Свойства элементов VIB группы.	2
7.	Химия d-элементов VIIB группы. Лабораторная работа 4. Свойства элементов VIIB группы.	2
8.	Аттестация 1. Химия d-элементов IIIB - VIIB групп.	2
9.	Химия d-элементов VIIIB группы.	2
10.	Лабораторная работа 5. Свойства элементов VIIIB группы.	2
11.	Химия d-элементов IB группы.	2
12.	Лабораторная работа 6. Свойства элементов IB группы.	2
13.	Химия d-элементов IIB группы. Лабораторная работа 7. Свойства элементов IIB группы.	2
14.	Свойства комплексных соединений. Лигандообменные процессы. Хелатотерапия.	2
15.	Лабораторная работа 8. Свойства комплексных соединений.	2
16.	Аттестация 2. Химия d-элементов IB, IIB и VIIIB групп. Комплексные соединения. Свойства комплексных соединений. Лигандообменные процессы. Хелатотерапия.	2
17.	Человек и биосфера. Экологические проблемы	2
18.	Итоговое занятие	2
	Итого	**36**

4.9. Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены учебным планом)

4.10. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 1 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенций
Введение в химию элементов. Химия биогенных элементов.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос ДЗ ЛР	12	ОПК-1 ПК-5
Химия s- и p-элементов. Общие закономерности	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным	Устный опрос ДЗ ЛР	12	ОПК-1 ПК-5

	работам Самотестирование, подготовка к тестированию			
Химия р-элементов	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос ДЗ ЛР	22	ОПК-1 ПК-5
Химия s- элементов	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос ДЗ ЛР	20	ОПК-1 ПК-5
Всего часов			66	

4.11. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная во 2 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код Компетенций
Химия s-элементов	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос ДЗ ЛР	12	ОПК-1 ПК-5
Химия d-элементов	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос ДЗ ЛР	50	ОПК-1 ПК-5
Неорганическая химия и экология	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос ДЗ ЛР	10	ОПК-1 ПК-5
Всего часов			72	

4.12. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом)

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

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для вузов /Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд.; под ред. Ю.А. Ершова. - 10-е изд., перерув, и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 560 с. кол-во 325 шт.
2. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебное пособие для студентов медицинских вузов. А.В. Бабков, В.А. Попков. Под ред. В.А. Попкова. -М.: Высш.шк., 2001.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., Изд. центр "Академия", 2001 - 743 с.
4. Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого. Химиздат (Химия). 2009 – 784с.
5. Ленский А.С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию. Учеб. пособие для студентов медицинских вузов. — М.: Высш. шк., 1989. — 256 с
6. Литвинова Т.Н., Овчинникова С.А. Основы химической термодинамики, химической кинетики и равновесия. Кубанский государственный медицинский университет. 2009 – 122 с.
7. Литвинова Т.Н., Кириллова Е.Г. (сост.) Учение о растворах. Протолитические и гетерогенные равновесия. Кубанский государственный медицинский университет. 2009 – 158 с.
8. Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К. Основы коллоидной химии: Поверхностные явления, Коллоидные растворы, Растворы ВМС. Учебно-методическое пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов I курса медицинского вуза. - Краснодар, КГМУ, 2010. - 206 с.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы к практическим работам, тестовые задания, вопросы к экзамену/зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Примерный перечень вопросов к собеседованию:

Раздел 1.

Степени окисления *s*-, p и d-элементов.
Электронное строение атома
Квантовые числа.
Понятие биогенности химических элементов.
Биосфера, круговорот биогенных элементов.
Кларки элементов.
Концентрирование биогенных элементов живыми системами.
Классификация биогенных элементов по их функциональной роли: органогены, элементы электролитного фона, микроэлементы.
Примесные элементы (аккумулирующиеся и неаккумулирующиеся).
Основные источники поступления примесных элементов в организм человека.
Химические аспекты охраны окружающей среды.

Примерный перечень практических навыков:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Химия s- и p-элементов. Общие закономерности	ОПК-1 ПК-5

Лабораторная работа

Определение содержания пероксида водорода в водных растворах методом перманганатометрии

Содержание пероксида водорода в водных растворах определяют перманганатометрическим методом, используя перманганат калия с установленной концентрацией.

Взаимодействие пероксида водорода с $KMnO_4$ описывается уравнением:

$$2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 = 5O_2 + 2MnSO_4 + 8H_2O + K_2SO_4$$

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \quad | \; 2 \quad \varphi^o(MnO_4^-, Mn^{2+}) = +1{,}51 \text{ В}$$

$$O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow H_2O_2 \quad | \; 5 \quad \varphi^o(O_2, H_2O_2) = +0{,}68 \text{ В}$$

$$2MnO_4^- + 6H^+ + 5H_2O_2 = 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_2$$

Получите у преподавателя раствор пероксида водорода с неизвестной концентрацией. Заполните бюретку раствором $KMnO_4$ с точно известной молярной концентрацией эквивалента. Отберите пипеткой 10,00 мл раствора H_2O_2, предварительно ополоснув ее 2-3 раза небольшим объемом этого раствора, и перенесите в чисто вымытую коническую колбу на 100 мл.

Прилейте 10 мл раствора H_2SO_4 (1:4) и оттитруйте раствором $KMnO_4$ до появления бледно-розовой окраски. Повторите опыт не менее трех раз. Результаты титрования не должны отличаться друг от друга более чем на ±0,10 мл.

Объем $KMnO_4$, мл				Содержание H_2O_2		
V1	V2	V3	Vср	m, г/1000мл	ω, %	

По результатам титрования рассчитайте содержание H_2O_2 в растворе, используя следующие формулы:

$$m(H_2O_2) = \frac{V_{ср}(KMnO_4) \cdot c(\frac{1}{5}KMnO_4) \cdot M(\frac{1}{2}H_2O_2) \cdot V_{колбы}}{1000 \cdot V_{пипетки}}$$ г/1000 мл,

$$\omega(H_2O_2) = \frac{m(H_2O_2) \cdot 100}{1000 \cdot \rho(H_2O_2)}$$ %,

где $V_{ср}(KMnO_4)$ – средний объем $KMnO_4$, пошедший на титрование, мл:

$$V_{ср} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3};$$

$c(\frac{1}{5}KMnO_4)$ – молярная концентрация эквивалента $KMnO_4$, моль/л;

$M(\frac{1}{2}H_2O_2)$ – молярная масса эквивалента H_2O_2, г/моль;

$M(\frac{1}{2}H_2O_2) = M(H_2O_2) \cdot f(H_2O_2)$; $M(\frac{1}{2}H_2O_2) = 34 \cdot \frac{1}{2} = 17$ г/моль;

$\rho(H_2O_2)$ – плотность раствора H_2O_2 (принять равной 1 г/мл);

$V_{колбы} = 1000$ мл.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации (Экзамен):

1. Водород: положение в периодической системе, особенности, изотопы. Свойства водорода - простого вещества.
2. Ион водорода и гидрид-ион. Общие свойства ионных и ковалентных гидридов, объяснение строения металлоподобных гидридов с позиций теории сплавов и гидридной теории. Строение и свойства гидридных комплексов.
3. Галогены: общая характеристика[1], особенности фтора, устойчивость молекул галогенов, свойства простых веществ (реакции с водой, металлами, неметаллами, растворимость в воде и неполярных растворителях).
4. Галогеноводороды: строение молекул, физические и химические свойства, сравнительная характеристика термической устойчивости, кислотных и восстановительных свойств. Фтороводород, химическая связь в гидрофторид-анионе. Способы получения галогеноводородов.
5. Кислородсодержащие соединения галогенов, проявление вторичной периодичности, изменение строения, устойчивости, кислотных и окислительных свойств с изменением степени окисления галогена.
6. Межгалогенные соединения: строение молекул в рамках методов ВС и ОЭПВО, зависимость состава от соотношения размеров атомов, физические и химические свойства. Псевдогалогены (примеры, общие свойства).
7. Халькогены: общая характеристика, особенности кислорода. Склонность атомов к образованию цепей, кратных связей.
8. Кислород: строение молекул кислорода и озона (методы ВС и МО), их физические и химические свойства. Классификация оксидов, общие свойства. Пероксиды и надпероксиды.
9. Модификации серы, фазовая диаграмма серы. Химические свойства простых веществ элементов подгруппы серы.
10. Гидриды серы, селена, теллура: сравнение устойчивости, восстановительных свойств, кислотных свойств водных растворов. Сульфиды металлов, сульфаны и

полисульфиды.

11. Кислородные соединения серы, селена, теллура: изменение кислотных и окислительно-восстановительных свойств в рядах SO_2 - SeO_2 - TeO_2; SO_3 - SeO_3 - TeO_3 и соответствующих кислот. Строение сульфит-, бисульфит- и сульфат-ионов.
12. Серная кислота и ее соли. Тиосерная кислота и ее соли (тиосульфаты). Продукты замещения в серной кислоте: полисульфаты, галогенангидриды, пероксокислоты. Политионовые кислоты, строение политионат-ионов.
13. p-элементы V группы: общая характеристика, особенности азота. Склонность атомов к образованию цепей, кратных связей.
14. Строение молекулы азота (ВС, МО), его физические и химические свойства, модификации фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута.
15. Общая характеристика гидридов p-элементов V группы: строение молекул, термическая устойчивость, восстановительные свойства, кислотно-основные свойства.
16. Аммиак: физические и химические свойства, свойства жидкого аммиака, свойства солей аммония. Гидразин, гидроксиламин, азотистоводородная кислота, азид-ион: строение и свойства.
17. Оксид азота(I) и азотноватистая кислота: строение молекул и свойства. Оксид азота(II) - строение молекулы в рамках методов МО и ВС, ион нитрозония. Оксид азота(III) и азотистая кислота, нитриты.
18. Строение оксида азота(IV) и его димера, равновесие в системе NO_2 □ N_2O_4. Оксид азота(V), азотная кислота: строение молекул, окислительные свойства; строение нитрат-иона.
19. Оксиды и гидроксиды фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута: устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Строение оксидов фосфора, строение кислородсодержащих кислот фосфора, кислотные и окислительно-восстановительные свойства.
20. p-элементы IV группы: общая характеристика, особенности углерода. Склонность атомов к образованию цепей, кратных связей.
21. p-элементы IV группы - простые вещества: типы кристаллических структур углерода (алмаз, графит, карбин), кремния, олова (□, □, □ - формы), свинца; химические свойства. Водородные соединения углерода и кремния: строение, различия в реакционной способности.
22. Оксиды углерода: строение (ВС и МО), физические и химические свойства (взаимодействие с водой, окислительно-восстановительные свойства), карбонилы металлов (строение, объяснение устойчивости). Угольная кислота и ее соли.
23. Соединения углерода с азотом и серой: циан, цианистоводородная кислота, цианиды, цианидные комплексы. Цианат- и тиоцианат-ионы. Общая характеристика галогенидов элементов IVA группы.
24. Оксид кремния, кремниевые кислоты, силикаты. Закономерности в изменении строения и химических свойств оксидов и гидроксидов Ge, Sn, Pb в различных степенях окисления: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
25. Кристаллическая структура, физические и химические свойства бора. Получение, строение (МО) и свойства диборана, восстановительные свойства, реакция с водой, образование боргидридных комплексов, их строение. Высшие бораны: строение (элементы структуры), закономерности в изменении свойств.
26. Оксид бора, борные кислоты, бораты. Строений соединений бора с азотом, аналогия с углеводородами, алмазом и графитом.
27. Физические и химические свойства Al, Ga, In, Tl. Закономерности в изменении свойств соединений (оксиды, гидроксиды, галогениды) элементов в степени окисления +3. Комплексные соединения. Соединения в низших степенях

окисления.

28. s-элементы II группы: общая характеристика, особенности бериллия, проявление диагонального сходства. Свойства простых веществ, гидридов, галогенидов. Оксиды и гидроксиды: закономерности в изменении свойств. Комплексные соединения.
29. s-элементы I группы: общая характеристика, особенности лития. Свойства простых веществ: взаимодействие с кислородом, водой. Закономерности в строении и свойствах соединений с кислородом, гидроксидов, карбонатов, галогенидов.
30. Инертные газы: общая характеристика, нахождение в природе, получение. Химические свойства инертных газов (взаимодействие с водой, синтез Барлетта). Строение (МО) и свойства фторидов ксенона. Кислородные соединения ксенона.
31. d-элементы IV группы: общая характеристика, свойства простых веществ. Высшее состояние окисления: оксиды, гидроксидов, структура смешанных оксидов титана (решетки типа шпинели, ильменита, перовскита), химия водных растворов, комплексные соединения. Соединения титана в степени окисления +3.
32. d-элементы V группы: общая характеристика, свойства простых веществ. Соединения элементов со степенью окисления +5: сравнительная устойчивость, равновесия в водных растворах. Соединения ванадия в низших степенях окисления.
33. d-элементы VI группы: общая характеристика, свойства простых веществ. Соединения элементов со степенью окисления +6: сравнительная устойчивость оксидов, кислот, анионов, окислительная способность, равновесия в водных растворах, изо- и гетерополисоединения. Соединения хрома в низших степенях окисления, свойства оксидов и гидроксидов. Соединения Mo и W в низких степенях окисления: “сини” и “бронзы”.
34. d-элементы VII группы: общая характеристика, свойства простых веществ. Соединения марганца в степенях окисления +2, +3, +4, +6, +7: свойства (кислотно-основные и окислительно-восстановительгные) оксидов и гидроксидов. Соединения элементов со степенью окисления +7: сравнительная устойчивость оксидов, кислот, анионов, окислительная способность.
35. Элементы подгруппы железа (Fe, Co, Ni): свойства простых веществ, промышленный способ получения железа, коррозия железа, устойчивость соединений со степенью окисления +2 и +3, кислотно-основные и окислительно-восстановительгные свойства оксидов и гидроксидов. Комплексные соединения. Соединения железа(VI).
36. d-элементы VIII группы: общая характеристика. Элементы подгруппы платины (Ru, Os, Rh, Ir, Pd, Pt): свойства простых веществ (реакции с кислотами, неметаллами), соединения в степенях окисления +2, +3, +4, +6, +8.
37. d-элементы I группы: общая характеристика, свойства простых веществ. Соединения элементов в степенях окисления +1, +2, +3. Состав и строение комплексных соединений.
38. Элементы побочной подгруппы II группы: общая характеристика, свойства простых веществ (место в ряду напряжений, причина инертности ртути). Соединения элементов в степени окисления +2: оксиды, гидроксиды, галогениды. Соединения ртути (I).
39. Элементы побочной подгруппы III группы: общая характеристика, свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов в состоянии окисления +3, влияние размера иона на химические свойства. Соединения элементов со степенью окисления +2 и +4.
40. Актиний и актиноиды: сравнение энергий 5f-, 6d- и 7s-орбиталей, нахождение в природе, способы получения, сравнительная устойчивость соединений со степенями окисления +3, +4, +5 и +6 для элементов первой половины ряда,

соединения со степенью окисления +3 для элементов второй половины ряда.

41. Показаниями к применению хлорида калия являются гипогликемия, аритмия различного происхождения. Вычислите молярную, моляльную концентрации хлорида калия в растворе, содержащем 245,7 г соли в 1000 г воды (ρ=1,131 г /мл), а также мольные доли соли и воды.
42. Какой объем воды необходимо добавить к 200 мл раствора с молярной концентрацией хлорида натрия 1 моль/л, чтобы приготовить раствор с молярной концентрацией хлорида натрия 0,154 моль/л, используемый в медицинской практике как изотонический плазме крови?
43. При ожогах щелочами пораженный участок кожи в течение 5– 10 мин промывают водой, а затем нейтрализуют раствором уксусной кислоты с массовой долей 1%. Какая масса уксусной эссенции с массовой долей кислоты 60% необходима для приготовления 1%-ного раствора массой 600 г?
44. При отравлениях цианидами внутривенно вводят 2%-ный раствор нитрита натрия (ρ р ра=1,011 г/мл). Рассчитайте молярную концентрацию и титр соли в данном растворе.
45. Хлорид цинка используется в качестве вяжущего и асептического средства. Определите молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, массовую долю и титр раствора, содержащего 5 г $ZnCl_2$ в 100 г раствора (р=1 г/мл).
46. В желудочном соке человека массовая доля HCl составляет в среднем 0,05%. Сколько моль HCl содержится в 500 мл желудочного сока? Плотность желудочного сока 1,005 г/мл.
47. Перманганатом калия можно лечить змеиные укусы при отсутствии специальной сыворотки. Для этого в место укуса вводят шприцем 0,5– 1,0 мл 1%-ного раствора $KMnO_4$. Рассчитайте массу перманганата калия и объем воды, необходимые для приготовления 75 мл такого раствора, имеющего плотность 1,006 г/мл.
48. Для оттока раневого содержимого наружно используют 3,5 или 10%-ные растворы хлорида натрия. Вычислите объем воды, который нужно добавить к 50г 20%-ного раствора хлорида натрия для получения растворов NaCl: а)3%-ного; б)5%-ного; в)10%-ного.
49. Какие массы соли и воды необходимо взять для приготовления 500 г 0,9%-ного раствора NaCl? Такой раствор называют изотоническим и используют в медицинской практике.
50. В медицине применяются 5–10%-ные спиртовые растворы йода для обработки ран, ссадин, операционного поля. Какой объем 5%-ного спиртового раствора йода можно приготовить из 10 г кристаллического йода? Плотность раствора 0,950 г/мл.
51. В медицинской практике используют гормональный препарат адреналин в виде растворов. В ампуле содержится 1 мл 0,1%-ного раствора (ρ=1 г/мл). Вычислите молярную концентрацию этого раствора и массу адреналина в 1 мл раствора, введенного в организм ($M_{адр}$ =219,7 г/моль).
52. Раствор Люголя, применяющийся в ЛОР-практике для смазывания слизистой оболочки полости рта и горла, содержит в 17 мл воды 1г йода и 2г йодида калия. Рассчитайте массовые доли иода и йодида калия в растворе Люголя.
53. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.
    $FeCI_3 + H_2S = FeCI_2 + S + HCI$
54. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.
    $MnO_2 + KNO_3 + KOH = K_2MnO_4 + \ldots$
55. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.
    $MnO_2 + HCI = MnCI_2 + CI_2 + H_2O$
56. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.
    $CrCI_3 + Br_2 + NaOH \square Na_2CrO_4 + NaBr + \ldots$
57. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$KMnO_4+NaJ+H_2SO_4=MnSO_4+J_2+…$

58. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$Na_2SO_3+I_2+H_2O \square Na_2SO_4+HI$

59. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$KMnO_4+Na_2S+H_2SO_4=MnSO_4+S+…$

60. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$H_2O_2+KI+HCI \square I_2+…$

61. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$MnO_2+HBr \square MnBr_2+Br_2+H_2O$

62. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$Na_2SO_3+Na_2Cr_2O_7+H_2SO_4 \square Na_2SO_4+…$

63. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$KMnO_4=K_2MnO_4+MnO_2+O_2$

64. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$K_2Cr_2O_7+H_2SO_4+H_2S \square K_2SO_4+Cr_2(SO_4)_3+S \square +…$

65. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$K_2MnO_4+H_2O=KMnO_4+MnO_2+…$

66. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$HNO_3+HJ \square NO+J_2+…$

67. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$KMnO_4+Na_2O_2+H_2SO_4=MnSO_4+O_2+…$

68. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$KCIO_3+FeCI_2+HCI \square KCI+…$

69. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$KMnO_4+HCl=MnCl_2+Cl_2+KCl+…$

70. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$As_2S_5 \square +HNO_3 \square H_3AsO_4+NO \square +…$

71. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$FeSO_4+KBrO+NaOH \rightarrow Fe(OH)_3+…$

72. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$KMnO_4+HCl=MnCl_2+Cl_2+KCl+…$

73. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$FeSO_4+KBrO+NaOH \rightarrow Fe(OH)_3+…$

74. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$KI+KIO_3+H_2SO_4 \rightarrow I_2+…$

75. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$HBr+KBrO_3 \rightarrow Br_2+…$

76. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$NaIO_3+SO_2+H_2O \rightarrow NaI+…$

77. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$Fe(OH)_2+I_2+KOH \rightarrow …$

78. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$K_2CrO_4+H_2S+H_2SO_4 \rightarrow …$

79. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$Cl_2+KOH \rightarrow KCl+KClO_3+…$

80. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$Na_2SO_3+Na_2S+HCl \rightarrow S+…$

81. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$S+KOH \rightarrow K_2SO_3+K_2S+…$

82. Расставьте коэффициенты используя метод полуреакций.

$KIO_3+KBr+H_2SO_4 \rightarrow …$

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	**Введение в химию элементов. Химия биогенных элементов.**	ОПК-1 ПК-5	Устный опрос ДЗ ЛР
2.	**Химия s- и p-элементов. Общие закономерности**	ОПК-1 ПК-5	Устный опрос ДЗ ЛР
3.	**Химия p-элементов**	ОПК-1 ПК-5	Устный опрос ДЗ ЛР
4.	**Химия s- элементов**	ОПК-1 ПК-5	Устный опрос ДЗ ЛР
5.	**Химия d-элементов**	ОПК-1 ПК-5	Устный опрос ДЗ ЛР
6.	**Неорганическая химия и экология**	ОПК-1 ПК-5	Устный опрос ДЗ ЛР

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

7.1. Основная литература

1 Суворов А.В., Общая химия [Электронный ресурс] / Суворов А.В., Никольский Л. Б. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. - 624 с. - ISBN 978-5-93808-303-5 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083035.html

2. Семенов И. Н., Химия: Учебник для вузов [Электронный ресурс] / Семенов И. Н., Перфилова И. Л. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. - 656 с. - ISBN 978-5-9388-291-5 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593882915.html

3. Никольский А.Б., Химия: Учебник для вузов [Электронный ресурс] / Никольский А.Б., Суворов А.В. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. - 512 с. - ISBN 978-5-93808-311-0 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083110.htm **7.2.**

Дополнительная литература

1. Пуховская С.Г., Общая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Пуховская С.Г., Фомина Н.А. - Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2017. - 162 с. - ISBN -- - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_040.html

2. Апарнев А.И., Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Апарнев А.И. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-3162-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231627.html

3. Ершов Ю.А., Основы молекулярной диагностики. Метаболомика [Электронный ресурс]: учебник / Ершов Ю.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-3723-0 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.studentlibrary.ru
5. www.chemlib.ru
6. www.chemist.ru
7. www.ACD Labs
8. Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
9. Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
10. Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
12. Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru

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

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у обучающихся систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы обучающийся лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками обучающемуся предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам и методическим рекомендациям для обучающихся кафедры по каждому разделу учебной дисциплины.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят литературный обзор, оформляют работу и представляют преподавателю.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Обучение обучающихся способствует воспитанию у них навыков общения, способствует формированию поведения в коллективе, аккуратности, дисциплинированности.

Целью лабораторных работ по дисциплине является приобретение студентами навыков самостоятельного выполнения химического эксперимента, написания необходимых уравнений химических реакций, выполнение расчетов по приведенным в методическом указании уравнениям. Каждая лабораторная работа требует предварительного изучения теоретического материала.

При выполнении лабораторного эксперимента обязательно соблюдение правил техники безопасности! Перед выполнением лабораторных работ необходимо пройти «Инструктаж по технике безопасности» и расписаться в соответствующем журнале. После этого ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, начать проведение эксперимента. В ходе выполнения работы проводятся измерения, наблюдения, которые записываются в рабочий журнал. Если требуется, пишутся уравнения реакций, делаются расчеты. После выполнения лабораторной работы оформляется отчет. Выполнив лабораторный практикум, студент должен уметь изложить ход выполнения опытов, объяснить результаты работы и выводы из них, уметь составлять уравнения реакций. В отчете, как правило, должны быть следующие разделы: 1. Цель выполнения работы 2.

Теоретический раздел 3. Экспериментальная часть 4. Необходимые расчеты, уравнения реакций 5. Выводы.

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

Преподавание основ дисциплины базируется на предметно – ориентированной технологии обучения, включающей:

информационно – развивающие методы (лекции, объяснения, демонстрация мультимедийных иллюстраций, самостоятельная работа с литературой);

репродуктивные методы (пересказ учебного материала);

технология оценивания учебных достижений – тестовая оценка усвоения знаний, балльно - рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков обучающихся.

В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:

программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет;

программы, демонстрирующие видео – материалы.

В случае использования персонального компьютера следует пользоваться возможностями мастера функций программы MS Excel.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра химических дисциплин и фармакологии

Рабочая программа

учебной дисциплины

«Органическая и физическая химия»

Специальность	Медицинская биохимия
Код специальности	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач- биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Хадисова Ж.Т. Рабочая программа учебной дисциплины «Органическая и физическая химия» /Сост. Ж.Т. Хадисова - Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2020

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия», (квалификация - врач-биохимик), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 13.08.2020 г. №998 с учетом профиля учебного плана по данной специальности.

© Ж.Т. Хадисова, 2020

©ФГБОУ ВО «ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. 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. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Органическая и физическая химия» – подготовить студентов к освоению медико - биологических и специальных дисциплин, для чего на основании современных научных представлений и в соответствии ФГОС ВО сформировать у студентов необходимые знания, умения и навыки в области органической химии.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с принципами организации и работы химической лаборатории;
- ознакомление студентов с мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- формирование у студентов представлений о строении органических соединений, важнейших химических процессах, протекающих в организме: теоретические основы органической химии;
- изучение студентами свойств органических веществ, участвующих в процессах жизнедеятельности;
- формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы;
- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

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

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 данной специальности:
универсальных (УК):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения
Коммуникация	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной	ОПК-1.1 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний.	**Знать:** -правила техники безопасности и порядок работы в химических лабораториях с реактивами и приборами; -теоретические основы строения и реакционной способности основных классов низко- и высокомолекулярных органических соединений; -качественные реакции органических соединений

	деятельности		на функциональные группы; -структурные формулы, тривиальные названия и химические свойства биологически важных низко- и высокомолекулярных органических соединений, принимающих участие в процессах метаболизма; -физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; -характеристики воздействия физических факторов на организм; -физические основы функционирования медицинской аппаратуры. -основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния. -основные свойства дисперсных систем; -основы современных теорий в области физической и коллоидной химии, способы их применения для решения теоретических и практических задач в любых областях медицинской биохимии. **Уметь:** -пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; -проводить химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы с

			химической посудой, реактивами и лабораторным оборудованием; -пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов; -экспериментально определять наличие определенных функциональных групп и специфических фрагментов в органических молекулах с помощью качественных реакций; -классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; -использовать теоретические знания для решения ситуационных задач, выполнения тестовых и контрольных заданий; -самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования для анализа процессов в биологических и химических системах; -выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; -использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для профессиональных задач;

			-прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; -определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; -определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; -составлять кинетические уравнения для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса; -проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем; -использовать теоретические знания по органической химии и современным спектральным физическим методам при последующем изучении дисциплин медико-биологического профиля, применять их в научно-исследовательской работе (НИР) **Владеть:** -навыками безопасной работы в химической лаборатории - умением обращаться с химической посудой, реактивами, газовыми горелками и электрическими приборами; -проводить стандартные

			физико-химические измерения -навыками постановки качественных реакций на основные функциональные группы разных классов органических соединений; -навыками использования теоретических знаний по органической химии при решении ситуационных задач, выполнения тестовых и контрольных заданий, изучении последующих дисциплин медико-биологического профиля, проведении НИР; 5.методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости; -навыками использования теоретических знаний в области современных спектральных физических методов при решении ситуационных задач, изучении последующих дисциплин медико-биологического профиля, проведении НИР.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания и умений, полученных в курсе химии, биологии, физики и математики общеобразовательных учебных заведений, а также в курсе общей химии и в курсе неорганической химии на 1 курсе образовательной программы «Медицинская биохимия».

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 7 з.е. (252 ч.).

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
	3	4	
Общая трудоемкость	**108/3**	**144/4**	**252/7**
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	**54**	**90**	**144**
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	-	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	72
Самостоятельная работа:	**54**	**54**	**108**
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)	4	4	8
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	50	50	100
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	Экзамен	Зачет, экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	**Название раздела**	**Содержание раздела**	**Форма текущего контроля**
1	2	3	4
3 семестр			
1.	Введение. Предмет органической и физической химии.	Строение атома. Природа химической связи. Классификация и номенклатура органических соединений	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа
2.	Алифатические углеводороды (аканы, циклоалканы)	Химическое строение и структурная изомерия. Реакционная способность.	Устный опрос, контрольная работа
3.	Этиленовые углеводороды (алкены)	Общая формула, строение, изомерия. Способы получения. Химические свойства алкенов..	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа
4.	Ацетиленовые углеводороды (алкины)	Обща я формула, строение, изомерия. Способы получения. Химические свойства алкинов.	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная

			работа
5.	Диеновые углеводороды	Общая формула, строение, изомерия. Способы получения. Химические свойства диеновых углеводородов.	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа
6.	Ароматические углеводороды	Общая формула, строение, изомерия. Способы получения. Химические свойства аренов..	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа
7.	Галогенпроизводные. Предельные одноатомные спирты.	Общая формула, строение, изомерия. Способы получения. Химические свойства галогенпроизводных и одноатомных спиртов..	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа
8.	Альдегиды и кетоны	Общая формула, строение, изомерия. Способы получения. Химические свойства альдегидов и кетонов.	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа
9.	Одноосновные карбоновые кислоты	Общая формула, строение, изомерия. Способы получения. Химические свойства одноосновных кислот .	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа
4 семестр			
10.	Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики	Основы химической термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Закон сохранения и превращения энергии. Первое начало термодинамики.Энтальпия. Закон Гесса. Калориметрические методы измерения теплового эффекта. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа, практические занятия
11.	Химическая термодинамика. Второй закон термодинамики	Равновесные, неравновесные, обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность состояния системы. Применение второго начала термодинамики к изолированным системам. Термодинамические потенциалы (энергия Гиббса и энергия Гельмгольца). Термодинамические потенциалы в качестве критериев направления самопроизвольных процессов.	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа, практические занятия
12.	Химическое равновесие	Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа	Устный опрос, контрольная

		равновесия. Влияние давления и температуры на химическое равновесие. Принцип смещения равновесия.	работа, лабораторная работа, практические занятия
13.	Фазовые равновесия и учение о растворах.	Фазовые превращения и равновесия. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния воды. Термодинамические свойства растворов. Идеальные растворы. Закон Рауля. Температура кипения идеального раствора. Температура замерзания идеального раствора. Осмотическое давление. Гипо- гипер- и изотонические растворы. Изотонический коэффициент. Плазмолиз и цитолиз.	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа, практические занятия
14.	Электрохимия	Химическое равновесие в растворах электролитов и электрохимия. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Удельная, эквивалентная и молярная электропроводность. Зависимость электропроводности слабых и сильных электролитов от концентрации и температуры. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа, практические занятия
15.	Электрохимия	Возникновение потенциала на границе двух фаз. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста Классификация электродов. Гальванический элемент и его ЭДС. Термодинамика гальванического элемента.Применение измерений ЭДС для определения pH растворов и для аналитических целей.	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа, практические занятия
16.	Химическая кинетика	1. Основные понятия формальной кинетики. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости реакции и константы скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Современные представления о механизме элементарного акта химической реакции. Теория	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа, практические занятия

		активных соударений. Энергия активации и стерический фактор в рамках этой реакции. Теория переходного состояния. Активированный комплекс.	
17.	Химическая кинетика	Катализ. Гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ. Причины каталитического действия. Каталитическая активность и селективностью. Значение ферментативного катализа в жизнедеятельности организмов	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа, практические занятия
18.	Физическая химия дисперсных систем	Основные свойства дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Свободная удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Адгезия жидкости и смачивание. Адсорбция. Теория БЭТ. Получение коллоидных систем. Строение коллоидных частиц. Устойчивость коллоидных систем. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция лиофобных золей. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.	Устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа, практические занятия

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1.	Предмет органической и физической химии	8	2	-	-	**6**
2.	Алифатические углеводороды (аканы, циклоалканы)	14	2	-	4	6
3.	Этиленовые углеводороды (алкены)	12	2	-	4	6
4.	Ацетиленовые углеводороды (алкины)	12	2	-	4	6
5.	Диеновые углеводороды	12	2	-	4	6
6.	Ароматические углеводороды	12	2	-	4	6

7.	Галогенпроизводные. Предельные одноатомные спирты.	12	2	-	4	6
8.	Альдегиды и кетоны	12	2	-	4	6
9.	Одноосновные карбоновые кислоты	12	2	-	4	6
	итого	**108**	**18**	**-**	**36**	**54**

4.4. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1.	Химическая термодинамика	24	4	8	4	8
2.	Химическое равновесие	14	2	4	-	8
3.	Фазовые равновесия и учение о растворах	26	2	8	8	8
4.	Электрохимия	26	4	4	8	10
5.	Химическая кинетика	26	4	8	4	10
6.	Дисперсные системы	26	2	4	8	10
	Итого	**144**	**18**	**36**	**36**	**54**

4.5. Лекции, предусмотренные в 3 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Введение. Предмет органической и физической химии.	2
2.	Алифатические углеводороды (аканы, циклоалканы)	2
3.	Этиленовые углеводороды (алкены)	2
4.	Ацетиленовые углеводороды (алкины)	2
5.	Диеновые углеводороды	2
6.	Ароматические углеводороды	2
7.	Галогенпроизводные. Предельные одноатомные спирты.	2
8.	Альдегиды и кетоны	2
9.	Одноосновные карбоновые кислоты	2
	Итого	**18**

4.6. Лекции, предусмотренные в 4семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
10.	Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики	2
11.	Химическая термодинамика. Второй закон термодинамики	2
12.	Химическое равновесие	2
13.	Фазовые равновесия и учение о растворах.	2
14.	Электрохимия. Электропроводность растворов электролитов	2
15.	Электрохимия. Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов.	2
16.	Химическая кинетика. Скорость химических реакций.	2

17.	Химическая кинетика. Катализ.	2
18.	Физическая химия дисперсных систем	2
	Итого	**18**

4.7. Лабораторные занятия, предусмотренные в 3 семестре

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
	Вводное занятие	2
1.	Поучение алканов	4
2.	Получение и свойства аэтилена	4
3.	Получение и свойства ацетилена	4
4.	Свойства диеновых углеводородов	4
5.	Получение и свойства бензола	4
6.	Получение и свойства оноатомных спиртов	4
7.	Получение уксусного альдегида	4
8.	Химические свойства карбоновой кислоты	4
9.	Итоговое занятие	2
	Итого	**36**

4.8. Лабораторные занятия, предусмотренные во 4 семестре

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
	Вводное занятие.	
1.	Калориметрическое определение теплоты растворения соли в воде	4
2.	Определение теплоты испарения жидкости	4
3.	Определение молекулярной массы растворенного вещества криоскопическим методом	4
4.	Определение удельной эллектропроводности растворов слабых электролитов.	4
5.	Определение pH раствора при помощи стеклянного электрода	4
6.	Определение скорости реакции	4
7.	Получение лиофобных золей	4
8.	Коагуляция лиофобных золей.	4
9.	Итоговое занятие	2
	Итого	**36**

4.9. Практические занятия в 3 семестре не предусмотрены

4.10. Практические занятия, предусмотренные в 4 семестре

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1.	Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики	4
2.	Химическая термодинамика. Второй закон термодинамики	4
3.	Химическое равновесие	4
4.	Фазовые равновесия и учение о растворах.	4
5.	Электрохимия. Электропроводность растворов электролитов	4

6.	Электрохимия. Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов.	4
7.	Химическая кинетика. Скорость химических реакций.	4
8.	Химическая кинетика. Катализ.	4
9.	Физическая химия дисперсных систем	4
	Итого	**36**

4.10. Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен

4.11. Самостоятельное изучение разделов дисциплины в 3 семестре

№ Раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	История развития науки. Значение органической химии для биологии и медицины. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Природа химической связи в органических соединениях.	6
2	Строение, классификация, номенклатура и химические свойства предельных углеводородов-алканов, алкенов, алкадиенов.	6
3	Ароматические углеводороды. Бензол и его гомологи. Строение, классификация. номенклатура. Химические свойства ароматических углеводородов. Производные бензола как лекарственные средства.	6
4	Биологически важные гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Шестичленные гетероциклы. Бициклические гетероциклы. Биологически важные классы гетерофункциональных	6
5	Аминоспирты. Гидрокси- и аминокислоты .Строение, функции в организме. Незаменимые аминокислоты.	6
6	Витамины. Общая характеристика, распространение, значение.Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витаманы.Авитаминоз.Витаминоподобные соединения.	6
7	Пептиды. Антибиотики. Белки. Функции белков в организме, свойства белков. Структура белковой молекулы.	6
9	Липиды. Состав, строение, функции в организме. Классификация липидов.	6
10	Итого	50

4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины в 4 семестре

№ Раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Химическая термодинамика Изучение основных законов термодинамики и их применения к химическим системам	6
2	Химическое равновесие	6

3	Фазовые равновесия и термодинамическое учение о растворах	6
4	Химическая кинетика и катализ	6
5	Химическое равновесие в растворах электролитов. Электрохимические системы	6
6	Физическая химия поверхностных явлений и дисперсных систем. Коллоидные свойства ВМС и их растворов.	6
7	Природные и синтетические ВМС. Строение макромолекул и их свойства.	6
9	Набухание и растворение ВМС. Ограниченное и неограниченное набухание. Степень и скорость набухания. Влияние различных факторов на набухание.	6
	Итого	50

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

Основная литература

1. Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого. Химиздат (Химия). 2009 – 784с.
2. Ленский А.С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию. Учеб. пособие для студентов медицинских вузов. — М.: Высш. шк., 1989. — 256 с
3. Литвинова Т.Н., Овчинникова С.А. Основы химической термодинамики, химической кинетики и равновесия. Кубанский государственный медицинский университет. 2009 – 122 с.
4. Литвинова Т.Н., Кириллова Е.Г. (сост.) Учение о растворах. Протолитические и гетерогенные равновесия. Кубанский государственный медицинский университет. 2009 – 158 с.
5. Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К. Основы коллоидной химии: Поверхностные явления, Коллоидные растворы, Растворы ВМС. Учебно-методическое пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов I курса медицинского вуза. - Краснодар, КГМУ, 2010. - 206 с.

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

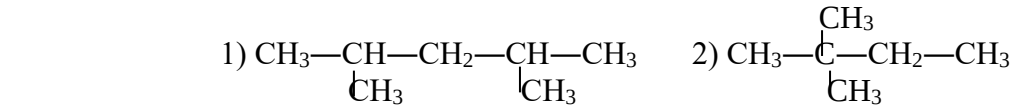
В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы к практическим работам, тестовые задания, вопросы к экзамену/зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

6.1. Примерный перечень вопросов к коллоквиуму:

3 семестр (органическая химия)

2. Напишите структурные формулы углеводородов и назовите их по рациональной номенклатуре: 1) 4-метилгептан, 2) 3-этилоктан, 3) 2,2,3-триметилбутан, 4) 2,5-диметил-3-этилгексан, 5) 2,2,4-триметил-3-этил-пентан, 6) 3-метил-4-изопропилгептан.
3. Приведите формулы, выражающие электронную конфигурацию атома углерода: 1) в возбужденном состоянии, 2) в основном состоянии, 3) карбокатиона (C^+), 4) карбаниона (C^-). Объясните, почему углерод не образует химические связи по донорно-акцепторному механизму. Каковы значения углов между осями орбиталей в карбокатионе и карбанионе?

4. Укажите число первичных, вторичных и третичных радикалов, соответствующих углеводородам следующего строения:



4 Семестр (физическая химия)

1. Энтропия и термодинамическая вероятность состояния системы. Применение второго начала термодинамики к изолированным системам.

2. Зависимость скорости реакции и константы скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Современные представления о механизме элементарного акта химической реакции.

3. Свободная удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение.

6.2. Образец тестовых заданий:

Раздел (тема) дисциплины	**Код формируемой компетенции**
Химическая кинетика	**ОПК-1**
1.Что называют истинной (мгновенной) скоростью химической реакции? A. Количество вещества, прореагировавшего в единицу времени в единице объема B. Производная от концентрации реагирующего вещества по времени при постоянном объеме C. Изменение концентрации вещества за единицу времени в единице объема D. Пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ возведенных в степени, равные стехиометрическим коэффициентам в реакции **Эталон ответа:B**	

6.3.Примерный перечень практических навыков:

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Органическая химия. Физическая химия	**ОПК-1**
Приобретение навыков работы с химической посудой	
Приобретение навыков работы с лабораторными приборами	
Приобретение навыков химического анализа	
Приобретение навыков получения экспериментальных данных	
Приобретение навыков обобщения экспериментальных результатов	
Приобретение навыков получения выводов по	
Приобретение навыков написания уравнений химических реакций	
Приобретение навыков решения теоретических задач по физическим величинам.	

6.4. Примерный перечень вопросов к итоговому собеседованию (зачету):
Органическая химия

1. Предмет органической химии.
2.Теория строения органических соединений. Основные положения теории химического строения органических
связей А. М. Бутлерова.
3.Классификация органических соединений.
4. Классификация и механизмы органических реакций.
5. Основные принципы номенклатуры органических молекул.
6. Виды изомерии органических веществ. Структурная изомерия.
7. Теоретические основы строения и реакционной способности органических соединений.
8.Сопряжение и ароматичность, поляризация связей и электронные эффекты заместителей.
9. Пространственное строение органических соединений.
10. Пространственная изомерия: геометрические и оптические изомеры и конформационная (поворотная).
11. Типы связей в химических соединениях (σ-связь, π-связь).
11. Типы связей в химических соединениях (σ-связь, π-связь).
12. Гибридизация электронных облаков.
13. Классификация органических реакций, типы реагентов.
14. Механизмы органических реакций.
15. Углеводороды. Предельные углеводороды (алканы). Циклоалканы.
16. Строение алканов. Общая формула.
17. Номенклатура алканов. sp^3-гибридизация.
18. Способы получения алканов.
19. Химические свойства алканов.
20. Физические свойства и применение алканов.
21. Этиленовые углеводороды (алкены).
22. Строение алкенов. Номенклатура алкенов.
22. Способы получения алкенов.
23. Химические свойства алкенов.
24. Физические свойства и применение алкенов.
25.Ацетиленовые углеводороды (алкины).
19. Строение алкинов, sp-гибридизация. Номенклатура алкинов.
20. Способы получения алкинов.
21. Химические свойства алкинов.
22. Физические свойства и применение алкинов.
23. Ароматические углеводороды. Общая формула.
24.Строение аренов. Ароматичность.
25.Изомерия аренов. Номенклатура аренов.
26.Способы получения аренов. Физические свойства.
27. Химические свойства аренов.
28.Галогенпроизводные.
29. Одноатомные спирты. Общая формула.
30. Строение. Изомерия. Номенклатура .
31.Способы получения спиртов и фенолов.
32.Физические свойства.
33.Химические свойства одноатомных спиртов. Применение.
34. Альдегиды и кетоны. Общая формула.
35.Строение. Изомерия.
36.Номенклатура. Способы получения альдегидов.
37.Физические свойства. .Применение альдегидов и кетонов.
38. Химические свойства альдегидов.
39.Номенклатура. Способы получения кетонов.
40.Физические свойства. .Применение кетонов.

41. Химические свойства кетонов.
42. Одноосновные кислоты. Общая формула.
43.Строение кислот. Изомерия кислот.
44. Номенклатура кислот. Способы получения кислот.
45. Физические свойства и применение.
46. Химические свойства кислот.
47. Реакция альдольной конденсации в биохимических процессах.
48.Гетерофункциональные соединения.
49. Химические свойства окси- и оксокислот, их биологическая роль.
50. Природные высшие жирные кислоты.
51. Напишите структурные формулы всех изомерных углеводородов, имеющих молекулярные, формулы:. 1): C_6H_{14}, 2) C_7H_{16}. Назовите их по рациональной и систематической номенклатурам.
52. Напишите структурные формулы и назовите по систематической (UIPAC) номенклатуре следующие углеводороды: 1) диметилэтилметан, 2) диметилпропилметан, 3) диметилизопропилметан, 4) диизопропилметан, 5) этилпропил-*втор*-бутилметан, 6) диэтил-*трет*-бутилметан.
53. Напишите уравнения реакций получения по способу Вюрца-Шорыгина следующих углеводородов; 1) *н*-гексана, 2) 2-метилбутана, 3) 2,3-диметилбутана 4) *н*-бутана, 5) триметилэтилметана. Объясните механизм реакции образования бутана.
54. Напишите структурные формулы следующих соединений: 1) *симм*-этилизопропилэтилена, 2) *несимм*-этилизопропилэтилена, 3) 3-метиллпентена-1, 4) 2,2,5триметилгексена-3, 5) 2,3-диметилбутена-1, 6) 4,6-диметилгептена-3, 7) 2,3-диметилпентена-1, 8) 2,5-диметилгептена-3. Какие номенклатуры положены в основу этих названий?
55. Укажите, какие из указанных ниже соединений могут существовать в виде геометрических изомеров:

1) $C_2H_5CH{=}CHC_2H_5$ 2) $(CH_3)_2CH—CH{=}CH—CH(CH_3)_2$

3) $CH_3—CH_2—CH{=}CH—CH(CH_3)—CH_2—CH_3$

4) $(CH_3—CH_2)_2C{=}CH_3$

5) $CH_3—CH_2—CH{=}CH—CH(CH_3)_2$

6) $(CH_3)_2CH—CH{=}CH_2$

56. Напишите их проекционные формулы и дайте названия по систематической номенклатуре (UIPAC

Назовите алкены, образующиеся при дегидратации следующих спиртов:

1) $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2OH$ 2) $CH_3—CH_2—CH(CH_3)—CH_2OH$.

3) $CH_3—CH_2—CHOH—C(CH_3)_2—CH_3$ 4) $CH(CH_3)_2—CH_2—CHOH—CH_3$

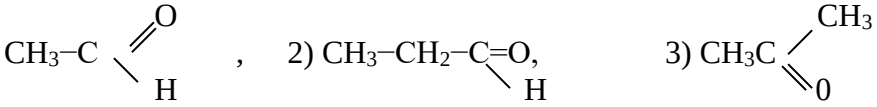
5) $CH_3—CH_2—CH(CH_3)—CHOH\text{-}CH_2—CH_3$

6) $(CH_3)_3C—OH$ 7) $CH_3—CH(CH_3)—C(CH_3)_2—CH_2—CH_3$

Сформулируйте правило Зайцева. Рассмотрите механизм реакции для случая 6.

57. Составьте структурные формулы и назовите по рациональной номенклатуре следующие углеводороды: 1) октин-4, 2) 2-метилгексин-3, .3) 4-метилгексин-2, 4) 5-метилгексин-2, 5) 2,6-диметилгептин-3, б) 4,4-диме-тилпентин-1.

58. Напишите уравнения реакций, метилацетилена со следующими карбонильными соединениями:



Объясните возможность протекания указанных реакций.

58. Составьте структурные формулы углеводородов:1) 2-метилбутадиена-1,3, 2) гексадиена-2,4, 3) 1,5-диметилгексадиена-1,5, 4) гексадйена-2,4, 5) 2,7-диметилоктадиена-3,5 6) 2,5-диметилгексадиен-1,5-ина-3, 7) 2,3-диметилбутадиена-1,3, 8) 2-этилпентадиена-1,3.

59. Какие углеводороды получаются при действии спиртового раствора щелочи на следующие соединения: 1) 2,3-дибром-2-метилбутан, 2) 2,4-дихлорбутан, 3) 2,4-дибром-3-метилпентан, 4) 2,4-дибром-3,3-диметил-пентан, 5) 2,4-дихлорпентан?

60. Какие карбонильные соединения получаются при окислении: 1) изопропилового спирта, 2) бутанола-2, 3) *н*-амилового спирта, 4) 3-метилбутанола-1? Приведите схемы реакций.

6.5. Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамену):

Органическая химия

1.Теория строения органических соединений. Основные положения теории химического строения органических связей А. М. Бутлерова.
2. Классификация и механизмы органических реакций.
3. Основные принципы номенклатуры органических молекул.
4. Виды изомерии органических веществ. Структурная изомерия.
5.Сопряжение и ароматичность, поляризация связей и электронные эффекты заместителей.
6. Пространственная изомерия: геометрические и оптические изомеры и конформационная (поворотная).
7. Типы связей в химических соединениях (σ-связь, π-связь).
8. Углеводороды. Предельные углеводороды (алканы). Циклоалканы. Номенклатура алканов. sp^3-гибридизация.
9. Способы получения алканов.
10. Химические свойства алканов
11. Физические свойства и применение алканов.
12. Этиленовые углеводороды (алкены).
13. Строение алкенов. Sp^2-гибридизация. Номенклатура алкенов.
14. Способы получения алкенов.
15. Химические свойства алкенов.
16.Ацетиленовые углеводороды (алкины). Физические свойства и применение алкинов.
17. Строение алкинов, sp-гибридизация. Номенклатура алкинов.
18. Способы получения алкинов.
19. Химические свойства алкинов.
20. Ароматические углеводороды. Общая формула. Строение аренов. Ароматичность.
21.Изомерия аренов. Номенклатура аренов. Физические свойства аренов.
22. Способы получения аренов.
23. Химические свойства аренов.
24. Одноатомные спирты. Общая формула. Строение. Изомерия. Номенклатура .

25.Способы получения спиртов и фенолов.
26.Химические свойства одноатомных спиртов. Применение.
27. Альдегиды и кетоны. Общая формула. Строение. Изомерия.
28.Номенклатура. Способы получения альдегидов.
29.Физические свойства. .Применение альдегидов и кетонов.
30. Химические свойства альдегидов.
31.Номенклатура. Способы получения кетонов.
32.Физические свойства. Применение кетонов.
33. Химические свойства кетонов.
34. Одноосновные кислоты. Общая формула.
35.Строение кислот. Изомерия кислот.
36. Номенклатура кислот. Способы получения кислот.
37. Физические свойства и применение.
38. Химические свойства кислот.
39. Реакция альдольной конденсации в биохимических процессах.
40. Химические свойства окси- и оксокислот, их биологическая роль.
41. Напишите структурные формулы всех изомерных углеводородов, имеющих молекулярные, формулы:. 1): C_6H_{14}, 2) C_7H_{16}. Назовите их по рациональной и систематической номенклатурам.
42. Напишите структурные формулы и назовите по систематической (UIPAC) номенклатуре следующие углеводороды: 1) диметилэтилметан, 2) диметилпропилметан, 3) диметилизопропилметан, 4) диизопропилметан, 5) этилпропил-*втор*-бутилметан, 6) диэтил-*трет*-бутилметан.
43. Напишите уравнения реакций получения по способу Вюрца-Шорыгина следующих углеводородов; 1) *н*-гексана, 2) 2-метилбутана, 3) 2,3-диметилбутана 4) *н*-бутана, 5) триметилэтилметана. Объясните механизм реакции образования бутана.
44. Напишите структурные формулы следующих соединений: 3) 3-метиллпентена-1, 2) 2,2,5триметилгексена-3, 3) 2,3-диметилбутена-1, 4) 4,6-диметилгептена-3, 5) 2,3-диметилпентена-1, 8) 2,5-диметилгептена-3. Какие номенклатуры положены в основу этих названий?
45. Укажите, какие из указанных ниже соединений могут существовать в виде геометрических изомеров:
1) $C_2H_5CH{=}CHC_2H_5$ 2) $(CH_3)_2CH{-}CH{=}CH{-}CH(CH_3)_2$
3) $CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH{-}CH{-}CH_2{-}CH_3$
CH_3
4) $(CH_3{-}CH_2)_2C{=}CH_3$
CH_3
5) $CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH{-}CH$
CH_3

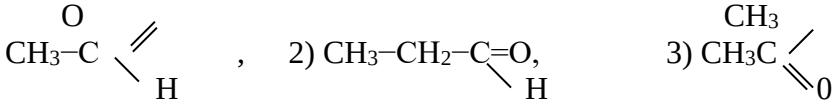
6) $(CH_3)_2CH{-}CH{=}CH_2$
46. Назовите алкены, образующиеся при дегидратации следующих спиртов:
1) $CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2OH$ 2) $CH_3{-}CH_2{-}CH{-}CH_2OH$.
CH_3 $|$
CH_3 CH_3
3) $CH_3{-}CH_2{-}CHOH{-}C{-}CH_3$ 4) $CH{-}CH_2{-}CHOH{-}CH_3$
CH_3 CH_3

5) $CH_3{-}CH_2{-}CH{-}CHOH\text{-}CH_2{-}CH_3$
CH_3 $|$
6) $(CH_3)_3C{-}OH$ 7) $CH_3{-}CH{-}C{-}CH_2{-}CH_3$
$|$ $|$
CH_3 CH_3

Сформулируйте правило Зайцева. Рассмотрите механизм реакции для случая 6.

47. Составьте структурные формулы и назовите по рациональной номенклатуре следующие углеводороды: 1) октин-4, 2) 2-метилгексин-3, .3) 4-метилгексин-2, 4) 5-метилгексин-2, 5) 2,6-диметилгептин-3, б) 4,4-диме-тилпентин-1.

48. Напишите уравнения реакций, метилацетилена со следующими карбонильными соединениями:



Объясните возможность протекания указанных реакций.

49. Составьте структурные формулы углеводородов:1) 2-метилбутадиена-1,3, 2) гексадиена-2,4, 3) 1,5-диметилгексадиена-1,5, 4) гексадйена-2,4, 5) 2,7-диметилоктадиена-3,5 6) 2,5-диметилгексадиен-1,5-ина-3, 7) 2,3-диметилбутадиена-1,3, 8) 2-этилпентадиена-1,3.

50. Какие углеводороды получаются при действии спиртового раствора щелочи на следующие соединения: 1) 2,3-дибром-2-метилбутан, 2) 2,4-дихлорбутан, 3) 2,4-дибром-3-метилпентан, 4) 2,4-дибром-3,3-диметил-пентан, 5) 2,4-дихлорпентан?

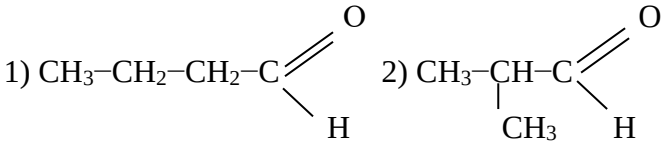
51. Какие карбонильные соединения получаются при окислении: 1) изопропилового спирта, 2) бутанола-2, 3) *н*-амилового спирта, 4) 3-метилбутанола-1? Приведите схемы реакций.

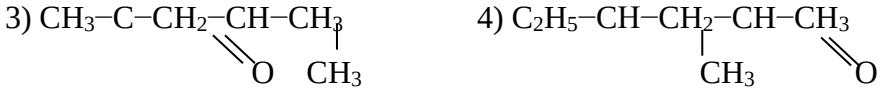
52. Как можно получить метилпропилкетон из соответствующего ацетиленового углеводорода?

53. Приведите схему получения карбонильных соединений по реакции Кучерова (с указанием промежуточного продукта) из следующих веществ: 1) ацетилена,2) этилацетилена, 3) диметилацетилена, 4) метилацетилена.

54. Напишите структурные формулы следующих карбонилсодержащих соединений: 1) кротонового альдегида, 2) акролеина, 3) триметилуксусного альдегида, 4) метилпентен-3-аля, 5) пентадиона-2,4, 6) 2-метилпентен-3-аля, 7) глиоксаля, 8) пропионового альдегида, 9) изомасляного альдегида, 10) диметилкетона.

55. Назовите по рациональной номенклатуре и номенклатуре IUPAC следующие соединения:





56. Какие продукты образуются в качестве основных в приведенных ниже реакциях:

1) $(CH_3)_3CCl+C_2H_5ONa\rightarrow?$
2) $(CH_3)_2CH-CH_2-Br+C_2H_5ONa\rightarrow?$

57. Составьте структурные формулы следующих эфиров: 1) метилпропилового, 2) диизопропилового, 3) монометилового эфира этиленгликоля, 4) 2-метокси-пропана, 5) изобутилвинилового эфира.
58. Напишите уравнения реакций окисления следующих спиртов: изобутилового, *трет*-бутилового, бутанола-2. Какие спирты окисляются легче?

59. Напишите уравнения реакций получения из соответствующих галогенопроизводных следующих спиртов: 1) первичного амилового, 2) изобутилового, 3) 2-метилбутанола-2, 4) винилкарбинола, 5) бутандиола-1,3.

60. Какие спирты получаются при гидратации в кислой среде: 1) изобутилена, 2) 2-метилпентена-1,3) пропилена, 4) 2-метилбутена-2?

Физическая химия

61. Химическая термодинамика. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики.
62.Энтальпия. Закон Гесса и термохимические расчеты.
63.Калориметрические методы измерения теплового эффекта.
64.Теплоемкость, зависимость ее от температуры. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа.
65.Равновесные, неравновесные процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность состояния системы.
66.Термодинамические потенциалы (энергия Гиббса и энергия Гельмгольца).
67.Характеристические функции. Максимальная работа и возможность химической реакции.
68.Химический потенциал. Применение термодинамических потенциалов в качестве критериев направления самопроизвольных процессов и равновесия в изотермических условиях.
69. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия.
70.Влияние давления и температуры на химическое равновесие. Принцип смещения равновесия Ле Шателье-Брауна.
71. Гетерогенное химическое равновесие. Фазовое равновесие и термодинамическое учение о растворах.
72.Фазовое равновесие в гетерогенных системах. Понятия фаз, компонент, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса.
73.Связь между равновесным давлением, температурой, изменением объема и теплотой фазового перехода. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.
74.Однокомпонентные гетерогенные системы. Диаграмма состояние воды.
75. Термодинамическая классификация растворов. Идеальные и реальные растворы.
76. Давление насыщенного пара компонента над раствором. Закон Рауля.
77.Реальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля, их причины.
78. Температура кипения растворов. Криоскопия
79. Температура замерзания растворов. Эбуллиоскопия.
80.Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа.
81. Химическое равновесие в растворах электролитов и электрохимия. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Скорость движения ионов. Числа переноса.
82. Удельная электропроводность. Зависимость электропроводности слабых и сильных электролитов от концентрации и температуры.
83. Эквивалентная (молярная) электропроводность. Закон Кольрауша.

84. Возникновение потенциала на границе двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Строение ДЭС. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
85. Классификация электродов. Индикаторные электроды. Электроды сравнения.
86. Гальванический элемент и его ЭДС. Термодинамика гальванического элемента.
87. Химическая кинетика и катализ. Скорость химической реакции. Молекулярность и порядок реакции.
88. Зависимость скорости реакции и константы скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
89. Энергия активации. Причины каталитического действия.
90. Скорость биологических реакций, ее зависимость от различных факторов. Ферменты.
91. Основные свойства дисперсных систем. Свободная удельная поверхностная энергия.
92. Классификация дисперсных систем.
93. Поверхностное натяжение. Адгезия жидкости и смачивание.
94. Адсорбция. Теория БЭТ.
95. Получение коллоидных систем.
96. Строение коллоидных частиц.
97. Устойчивость коллоидных систем. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей.
98. Методы очищения коллоидных растворов - диализ, ультрафильтрация, их применение в биотехнологии.
99. Механизм растворения и набухания ВМС.
100. Коллоидная защита и пептизация.
101. С помощью стандартных теплот образования веществ вычислите тепловой эффект, изменение энергии Гиббса и константу равновесия K_p реакции $C_2H_5OH_{(г)} = C_2H_{4(г)} + H_2O_{(г)}$ при температуре 450 К.

Вещество	C_2H_5OH	C_2H_4	H_2O
ΔH^o_f, кДж/моль	–234,80	52,30	–241,81
S^o, Дж/моль•К	282,00	43,63	33,56
C_p, Дж/моль•К	65,75	43,56	33,61

102. Константа равновесия реакции

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \leftrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

при 25°С равна 4. Рассчитайте равновесный выход этилацетата и воды (в молях), если в реакцию введены1 моль уксусной кислоты и 2 моля этанола.
103. Для реакции крекинга метана

$$CH_{4\,(г)} = C_{\,(т)} + 2H_{2\,(г)} + \Delta H$$

с помощью таблиц термодинамических величин рассчитать $\Delta H^o_{r\,298}$, $\Delta H^o_{r\,500}$. Определить, экзо– или эндо-термична данная реакция?

Вещество	$\Delta H^o_{c\,298}$, кДж/моль	S^o, Дж/моль•К	ΔG^o_{298}, кДж/моль	C^o_p, Дж/моль•К
$CH_{4\,(г)}$	–890,31	186,27	–50,85	35,71
$C_{\,(т)}$	–393,51	5,74	0	8,54
$H_{2\,(г)}$	–285,84	130,52	0	28,83

104. Для реакции крекинга метана

$$CH_{4\,(г)} = C_{\,(т)} + 2H_{2\,(г)} + \Delta H$$

с помощью таблиц термодинамических величин рассчитать $\Delta H^o_{г\ 298}$, $\Delta S^o_{г\ 298}$, $\Delta G^o_{г\ 298}$. Определить возможно ли самопроизвольное протекание её при температуре 298 К.

Вещество	$\Delta H^o_{с\ 298}$, кДж/моль	S^o, Дж/моль•К	ΔG^o_{298}, кДж/моль	C^o_p, Дж/моль•К
$CH_{4\ (г)}$	–890,31	186,27	–50,85	35,71
$C_{\ (т)}$	–393,51	5,74	0	8,54
$H_{2\ (г)}$	–285,84	130,52	0	28,83

105. Вычислите значение постоянной калориметра, если при растворении 1,898 г хлорида калия наблюдается снижение температуры на 2,5°С, а ΔН растворения KCl равна 17,47 кДж/моль.

106. Вычислите при стандартных условиях 1) тепловой эффект, 2) изменение энтропии, 3) константу равновесия и 4) теоретический выход продуктов обратимой реакции взаимодействия уксусной кислоты с этиловым спиртом

	$CH_3COOH_{(ж)}$	$C_2H_5OH_{\ (ж)}$	$CH_3COOC_2H_{5(ж)}$	$H_2O_{\ (ж)}$
ΔH^o_f, кДж/моль	–277,0	–484,9	–469,5	–285,84
S^o, Дж/моль•К	160,7	159,8	259,0	69,96

если исходные количества реагентов равны:

а) по 2 моля спирта и уксусной кислоты.

107. Вычислите теплоту нейтрализации 15 мл 1М раствора HCl таким же объёмом 1М раствора NaOH, если в калориметре отмечено при этом повышение температуры на 4,7°. Значение постоянной калориметра равно –0,178 кДж/град.

108. Вычислите изменение внутренней энергии системы при испарении 0,054 кг воды, если теплота испарения её 40,66 кДж/моль, а работа расширения равна 1,3 кДж/моль.

109. Константа равновесия K_p реакции $2HBr \leftrightarrow H_2 + Br_2$ при 1100 К равна $1{,}39\times10^{-3}$. Рассчитайте равновесный выход продуктов реакции (в молях), если в реакцию вступает 1,5 моля HBr.

110. Эквивалентная электрическая проводимость 0,117 М раствора уксусной кислоты при 25°С равна 4,815 $Ом^{-1}см^2моль^{-1}$. Рассчитать степень диссоциации CH_3COOH в этом растворе и константу диссоциации, если подвижность ионов водорода и ацетата при 25°С, соответственно, равны 349,8 и 40,9 $Ом^{-1}см^2моль^{-1}$.

111. В 100 г воды растворено 1,53 г глицерина (плотность глицерина 1,26 $г/см^3$). Рассчитайте для этого раствора:

а) температуру кипения, б) температуру замерзания, в) осмотическое давление.

112. Рассчитайте давление пара растворителя над раствором, содержащим 180 г воды и 68,4 г сахарозы, если при температуре 338 К давление пара над чистым растворителем равно 25003 Па.

Ответ: р = 24502,9 Па.

113. Рассчитайте температуру замерзания раствора, содержащего 0,9 л глицерина (плотность 1,261 $г/см^3$) в 10 л воды. Криоскопическая константа воды 1,86.

Ответ: $T_{зам} = -2{,}29^oC$.

114. Для очистки анилина от примесей его перегоняют с водяным паром при нормальном атмосферном давлении и температуре 98,4°С. Давление пара воды при этом равно 96258,5 Па. Вычислить расход пара на 1 кг анилина.

115. ЭДС элемента, составленного из водородного и нормального хлоридсеребряного электродов, при 25°С равна 0,300 В. Рассчитать pH раствора, с которым контактирует водородный электрод и активность ионов водорода в нём.

116. Как возрастет скорость реакции при повышении температуры от 20°С до 100°С, если температурный коэффициент скорости равен 2?

Ответ: в 256 раз.

117. Для реакции разложения HI константа скорости при 280°С равна $7{,}96\times10^{-7}$, а при 300°С – $3{,}26\times10^{-6}$ $мин^{-1}$. Рассчитать энергию активации, константу скорости при 290°С и температурный коэффициент реакции в указанном интервале температуры.

Ответ: $E^{\neq} = 185{,}6$ кДж/моль; $k = 1{,}63\times10^{-6}$; $\gamma = 2{,}02$.

118. Составить структурную формулу мицеллы золя хлорида серебра, стабилизированного нитратом серебра, указав заряд коллоидных частиц данного золя.

119. Напишите структурную формулу мицеллы золя иодида серебра, полученного при добавлении к раствору $AgNO_3$ избытка раствора NaI той же концентрации. Определите заряд частиц данного золя?

120. Напишите структурную формулу мицеллы золя сульфата бария, стабилизированного сульфатом натрия. Какой заряд имеют коллоидные частицы, и укажите? Какой из приведенных электролитов $CaCl_2$, Li_3PO_4, K_2CO_3 обладает наибольшей коагулирующей способностью для данного золя?

120.

6.6. Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Органическая химия (все разделы)	ОПК-1	Коллоквиум; тест; практические навыки; вопросы к зачету
2.	Физическая химия (все разделы)	ОПК-1	Коллоквиум; тест; практические навыки; вопросы к экзамену

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

7.1. Основная литература

1. Органическая химия, Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т., 2002.-600с.
Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого. Химиздат (Химия). 2009 – 784с.
2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия.- М.: Высшая школа, 2003.- 527с.

7.2. Дополнительная литература

1. Ковальчукова О.В. Общая и биоорганическая химия. Органическая химия : учебное пособие / Ковальчукова О.В., Авраменко О.В.. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. — 124 c. — ISBN 978-5-209-03563-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/11428.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Боровлев И.В. Органическая химия: термины и основные реакции / Боровлев И.В.. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 360 c. — ISBN 978-5-00101-752-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/12248.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Горленко В.А. Органическая химия. Часть III-IV : учебное пособие / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А.. — Москва : Прометей, 2012. — 414 c. — ISBN 978-5-7042-2324-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/18593.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Савин Г.А. Органическая химия : учебно-методическое пособие для студентов заочного отделения биологических специальностей вузов / Савин Г.А.. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2009. — 54 c. — ISBN 978-5-9935-0124-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/21476.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Курс лекций по органической химии : учебное пособие / А.Н. Шипуля [и др.].. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2014. — 116 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47311.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Данилов В.Н. Органическая химия (Для студентов-иностранцев). Часть 2 : учебное пособие / Данилов В.Н.. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 c. — ISBN 978-5-00032-248-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70813.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7. Данилов В.Н. Сборник задач и заданий по органической химии : учебное пособие / Данилов В.Н.. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 148 c. — ISBN 978-5-00032-316-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76437.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Горшков В.И. Основы физической химии : учебник / Горшков В.И., Кузнецов И.А.. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 408 c. — ISBN 978-5-906828-87-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/103021.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Физическая химия : лабораторный практикум / Л.А. Андреев [и др.].. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 126 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/97877.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

10.Экспериментальные методы физической химии. Лабораторный практикум : учебное пособие / В.А. Рогов [и др.].. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2018. — 407 c. — ISBN 978-5-91559-255-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/103544.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

11. Родин В.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Родин В.В., Горчаков Э.В., Оробец В.А.. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 c. — ISBN 978-5-9596-0938-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47377.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

12. Родин В.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Родин В.В., Горчаков Э.В., Оробец В.А.. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 c. — ISBN 978-5-9596-0938-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47377.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

13. Кириченко О.А. Практикум по коллоидной химии : учебно-методическое пособие / Кириченко О.А.. — Москва : Прометей, 2012. — 110 c. — ISBN 978-5-7042-2339-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/18601.html (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Физическая химия, ч.1, 2 /Под редакцией Краснова К.С.- М.: Высшая школа, 2001.- 511с.

15. Курс физической химии, ч. 1, 2 / Под общей редакцией Я.И. Герасимова.-М.:Альянс, 2012.

16. Ленский А.С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию. Учеб. пособие для студентов медицинских вузов. — М.: Высш. шк., 1989. — 256 с

17. Литвинова Т.Н., Овчинникова С.А. Основы химической термодинамики, химической кинетики и равновесия. Кубанский государственный медицинский университет. 2009 – 122 с.

18. Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К. Основы коллоидной химии: Поверхностные явления, Коллоидные растворы, Растворы ВМС. Учебно-методическое пособие для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов I курса медицинского вуза. - Краснодар, КГМУ, 2010. - 206 с.

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

1. https://dlib.eastview.com/
2. IPRbooks
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru

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

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у обучающихся систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы обучающийся лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками обучающемуся предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам и методическим рекомендациям для обучающихся кафедры по каждому разделу учебной дисциплины.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят литературный обзор, оформляют работу и представляют преподавателю.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Обучение обучающихся способствует воспитанию у них навыков общения, способствует формированию поведения в коллективе, аккуратности, дисциплинированности.

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

Преподавание основ дисциплины базируется на предметно – ориентированной технологии обучения, включающей:

информационно – развивающие методы (лекции, объяснения, демонстрация мультимедийных иллюстраций, самостоятельная работа с литературой);

репродуктивные методы (пересказ учебного материала);

технология оценивания учебных достижений – тестовая оценка усвоения знаний, балльно - рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков обучающихся.

В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:

программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет;

программы, демонстрирующие видео – материалы.

В случае использования персонального компьютера следует пользоваться возможностями мастера функций программы MS Excel.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

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

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПАТОХИМИЯ, ДИАГНОСТИКА»

Направление подготовки (специальности)	Медицинская биохимия
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Патохимия, диагностика» / Сост. Исаева Э.Л. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.),составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Исаева Э.Л., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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.

Целью изучения раздела «Патохимия, диагностика» является освоение студентами сущности нарушений обменных процессов при тех или иных патологических процессах, механизма их возникновения и развития, взаимосвязей этих нарушений с симптоматикой заболеваний

Задачи курса «Патохимия, диагностика»**:**

- Углубить, расширить основные понятия, полученные студентами из курса общей биохимии, совершенствовать навыки и знания, необходимые для изучения медико-биологических дисциплин и проведения научно-исследовательских работ.
- Сформировать глубокое понимание сути изменений на молекулярном уровне при патологических процессах и заболеваниях.

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 ВО по данному направлению специальности:

общепрофессиональных (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.	ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.2. Применяет лечебное оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	**Знать** . -химико - биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека; - физико-химические и биохимические процессы в живом организме; - биохимия патологических процессов. . -клинико-диагностическое значение

			лабораторных показателей; . - теоретические основы и клиническое значение биохимических исследований в диагностике заболеваний. **Уметь** - - формулировать и планировать задачи исследований в биохимии; - использовать теоретические и экспериментальные подходы для изучения патологических процессов; - оценивать и интерпертировать результаты исследований, сформулировать заключение; - выявлять нарушения в обмене белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, изменения водно-минерального, кислотно-основного состояния. **Владеть** - навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов; - лабораторными методами

			клинической биохимии;

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Патохимия, диагностика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: биоорганическая химия, биология, неорганическая химия, микробиология, физика и.т.д.

Является предшествующей для изучения дисциплин: лабораторная аналитика, клиническая диагностика и последующего изучения большинства профессиональных дисциплин.

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 4 з.е. (144 ч.).

Форма работы обучающихся/ Виды учебных занятий	Трудоемкость, часов	
	№ семестра	Всего
	8	
Общая трудоемкость	144/4	144/4
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	90	90
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	72	72
Самостоятельная работа:	54	54
Самостоятельное изучение разделов	54	54
Зачет/экзамен	Зачет	Зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины.

№ разд	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контрол

			я
1	2	3	4
1	**Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма**	**Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма.** Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма. Внутриклеточные и внеклеточные системы контроля сигнальных систем. Соотношение скорости апоптоза и пролиферации в тканях и клеточных популяциях на разных этапах онтогенеза человека. Роль аутофагии и некроза в патологических состояниях. Теория устойчивого патологического состояния	Устный опрос ЛР ДЗ РК
2	**Молекулярные события при патологиях углеводного обмена. Диагностика биохимических и иммунологических показателей**	**Молекулярные события при патологиях углеводного обмена. Диагностика биохимических и иммунологических показателей** Регуляция метаболизма сахаров. Нарушения биосинтеза и секреции инсулина. Роль гипергликолизирования в регуляции ферментативной активности аутоантител и триггерные механизмы аутоиммунных заболеваний	Устный опрос ЛР ДЗ Коллоквиум
3	**Маркеры нарушений функции печени. Биохимические показатели**	**Маркеры нарушений функции печени. Биохимические показатели.** Гепатоциты печени содержат систему детоксикации, участвуют в биосинтезе гликогена и распаде билирубина. Ферментативная диагностика фиброза печени и опухоли печени	Устный опрос ЛР ДЗ РК
4	**Болезни воспаления. Атеросклероз. Диагностика холестерина,**	**Болезни воспаления. Атеросклероз. Диагностика холестерина, триглеглицеридов и липопротеинов. Биохимическая и цитологическая диагностика.**	Устный опрос ЛР РК

	триглеглицеридов и липопротеинов. Биохимическая и цитологическая диагностика	Воспалительный механизм развития атеросклероза сосудов. Генетические и метаболические нарушения сигнальных систем лептина, грелина, меланокортина и агути белка как причина развития синдрома ожирения, метаболического синдрома	
5	**Молекулярный контроль воспаления. Болезни воспаления. Теория воспаления тканей при метаболическом синдроме. Биохимическая и иммунологическая диагностика**	**Молекулярный контроль воспаления. Болезни воспаления. Теория воспаления тканей при метаболическом синдроме. Биохимическая и иммунологическая диагностика.** Нарушение биосинтеза миелина и нейродегенеративные заболевания. Ферменты биосинтеза миелина. Роль полиморфизмов генов контроля регенерации и биосинтеза белков миелина. Нарушения проницаемости ГЭБ в результате эндогенных и экзогенных конформационных перестройках белков плотных контактов. Реакция воспаления в ЦНС.	Устный опрос ЛР РК ДЗ
6	**Нарушение обмена билирубина. Диагностика гипербилирубинемии**	**Нарушение обмена билирубина. Диагностика гипербилирубинемии.** Биохимический механизм обмена билирубина. Роль трансферазных систем гепатоцитов. Диагностика генетической и приобретенной гипербилирубинемии.	Устный опрос ЛР ДЗ
7	**Исследование водно-электролитного обмена**	**Исследование водно-электролитного обмена.** Болезни стресса. Молекулярный механизм клеточного стресса. Сохранение кислотно-щелочного равновесия организма. Буферная емкость сыворотки крови	Устный опрос ЛР ДЗ
8	**Молекулярное старение астроцитов и нейронов. Деменции, болезнь**	**Молекулярное старение астроцитов и нейронов. Деменции, болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз. Биохимическая и иммунологическая диагностика.**	Устный опрос ЛР ДЗ

	Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз. Биохимическая и иммунологическая диагностика	Молекулярное старение астроцитов, нейронов, деменции, болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз. Нарушения проницаемости ГЭБ в результате эндогенных и экзогенных конформационных перестройках белков плотных контактов. Реакция воспаления в ЦНС.	
9	**Исследование обмена витаминов. Необходимые витамины. Диагностика авитаминоза и гипервитаминоза**	**Исследование обмена витаминов. Необходимые витамины. Диагностика авитаминоза и гипервитаминоза.** Витамины как кофакторы гомеостазных ферментных систем. Болезни старения. Нарушение метаболизма кальция и повышение скорости апоптоза остеобластов, развитие остеопороза.	Устный опрос ЛР ДЗ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	**Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма**	16	2		6	8
2	**Молекулярные события при патологиях углеводного обмена. Диагностика биохимических и иммунологических показателей**	16	2		6	8

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
3	**Маркеры нарушений функции печени. Биохимические показатели**	16	2		6	8
4	**Болезни воспаления. Атеросклероз. Диагностика холестерина, триглеглицеридов и липопротеинов. Биохимическая и цитологическая диагностика**	16	2		6	8
5	**Молекулярный контроль воспаления. Болезни воспаления. Теория воспаления тканей при метаболическом синдроме. Биохимическая и иммунологическая диагностика**	16	2		6	8
6	**Нарушение обмена билирубина. Диагностика гипербилирубинемии**	16	2		6	8
7	**Исследование водно-электролитного обмена**	16	2		6	8
8	**Молекулярное старение астроцитов и нейронов. Деменции, болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз. Биохимическая и иммунологическая диагностика**	16	2		6	8

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
9	**Исследование обмена витаминов. Необходимые витамины. Диагностика авитаминоза и гипервитаминоза**	16	2		6	8
	ИТОГО	144	18		54	72

4.4. Лекции, предусмотренные в 8 семестре.

№ занятия	**Название темы**	**Кол-во часов**
1	Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма. Внутриклеточные и внеклеточные системы контроля сигнальных систем. Соотношение скорости апоптоза и пролиферации в тканях и клеточных популяциях на разных этапах онтогенеза человека.	2
2	Регуляция метаболизма сахаров. Нарушения биосинтеза и секреции инсулина.	2
3	Гепатоциты печени содержат систему детоксикации, участвуют в биосинтезе гликогена и распаде билирубина.	2
4	Воспалительный механизм развития атеросклероза сосудов.	2
5	Нарушение биосинтеза миелина и нейродегенеративные заболевания. Ферменты биосинтеза миелина. Роль полиморфизмов генов контроля регенерации и биосинтеза белков миелина.	2
6	Биохимический механизм обмена билирубина. Роль трансферазных систем гепатоцитов.	2
7	Болезни стресса. Молекулярный механизм клеточного стресса. Сохранение кислотно-щелочного равновесия организма.	2
8	Молекулярное старение астроцитов, нейронов, деменции, болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз.	2
9	Витамины как кофакторы гомеостазных ферментных систем.	2
Итого		**18**

4.5. Лабораторные занятия, предусмотренные в 8 семестре.

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
1	Роль аутофагии и некроза в патологических состояниях. Теория устойчивого патологического состояния.	6
2	Роль гипергликолизирования в регуляции ферментативной активности аутоантител и триггерные механизмы аутоиммунных заболеваний.	6
3	Роль гипергликолизирования в регуляции ферментативной активности аутоантител и триггерные механизмы аутоиммунных заболеваний.	6
4	Генетические и метаболические нарушения сигнальных систем лептина, грелина, меланокортина и агути белка как причина развития синдрома ожирения, метаболического синдрома.	6
5	Нарушения проницаемости ГЭБ в результате эндогенных и экзогенных конформационных перестройках белков плотных контактов. Реакция воспаления в ЦНС.	6
6	Диагностика генетической и приобретенной гипербилирубинемии.	6
7	Практическое применение нефелометрических и турбидиметрических методов исследования в клинической лабораторной диагностике. Турбидиметрический метод определения С-реактивного белка в сыворотке крови.	6
8	Буферная емкость сыворотки крови.	6
9	Болезни старения. Нарушение метаболизма кальция и повышение скорости апоптоза остеобластов, развитие остеопороза.	6
	Итого	54

4.6. Практические (семинарские) занятия, (не предусмотрены учебным планом).

4.7. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 8 семестре.

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетен-ции (й)
Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Лабораторная работа	8	ОПК-1
Молекулярные события при патологиях углеводного обмена. Диагностика биохимических и иммунологических показателей	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Лабораторная работа Мини-тесты	8	ОПК-1
Маркеры нарушений функции печени. Биохимические показатели	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Лабораторная работа	8	ОПК-1
Болезни воспаления. Атеросклероз. Диагностика холестерина, триглеглицеридов и липопротеинов. Биохимическая и цитологическая диагностика	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Дискуссионные процедуры Лабораторная работа	8	ОПК-1
Молекулярный	Самостоятельное	Устный опрос	8	ОПК-1

контроль воспаления. Болезни воспаления. Теория воспаления тканей при метаболическом синдроме. Биохимическая и иммунологическая диагностика	изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Лабораторная работа		
Нарушение обмена билирубина. Диагностика гипербилирубинемии	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Дискуссионные процедуры Мини-тесты	8	ОПК-1
Исследование водно-электролитного обмена	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Дискуссионные процедуры Мини-тесты	8	ОПК-1
Молекулярное старение астроцитов и нейронов. Деменции, болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз. Биохимическая и иммунологическая диагностика	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Информационный проект Мини-тесты	8	ОПК-1
Исследование обмена витаминов. Необходимые	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос Информационный проект Мини-тесты	8	ОПК-1

витамины. Диагностика авитаминоза и гипервитаминоза	Самотестирование, подготовка к тестированию			
Всего часов				72

4.8. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом).

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

Список учебной литературы

Основная литература

1. Биохимия: учебник для вузов. (под ред. Е.С. Северина). – М., «ГЭОТАР-МЕД», 2008.
2. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
3. Биохимия психических и нервных болезней, Ещенко, Наталья Дмитриевна, 2004г.
4. Патологическая физиология и биохимия, Ашмарин, Игорь Петрович;Каразеева, Е.П.;Карабасова, М. А., 2005г.
5. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
6. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.

Дополнительная литература:

1. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
2. Патологическая анатомия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424803.html
3. Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О. В.Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. -http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html
4. Биотехнология / Под ред. А . А . Баева.– М.: Наука, 1984.
5. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Под ред. Н.А. Юдаева.– М.: Наука, 1976.
6. «Биохимия» Краткий курс с упражнениями и задачами под ред. Е.С. Северина, А.Я.Николаева. М., 2002, «ГЭОТАР-МЕД».

7. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
8. Браунштейн А.Е. На стыке химии и биологии.– М.: Наука, 1987. - 239 с.
9. Введение в биомембранологию / Под ред. А.А. Болдырева.– М.: Изд-во МГУ, 1990.
10. Владимиров Ю.А., Рощупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И. Биофизика.– М.: Медицина, 1983.
11. В.Элиот, Д. Элиот «Биохимия и молекулярная биология». М., 1999, издательство НИИ Биомедицинской химии РАМН.
12. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз.– СПб.: «Питер», 1995.
13. Мардашев С.Р. Биохимические проблемы медицины.– М.: Медицина, 1975.
14. Нейрохимия / Под ред. И.П. Ашмарина, П.В. Стукалова.– М.: Изд-во Ин-та биомедхимии РАМН, 1996.– 400 с.
15. Николаев А. Я. Биологическая химия. М., 1998, «Высшая школа».
16. Николс Д. Биоэнергетика.– М.: Мир, 1985.
17. Перспективы биохимических исследований: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гуза, С. Прентиса.– М.: Мир, 1987.
18. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
19. Спирин А.С. Регуляция трансляции мРНК-связывающими факторами у высших эукариот // Успехи биологической химии.– 1996.– Т. 36.– С. 3–48.
20. Страйер Л. «Биохимия» (в 3-х томах). М., 1984, «Мир».
21. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии.– М.: Высшая школа, 1994.
22. Gennis R. Biomembranes, molecular structure and function.– 1992.
23. Lehninger A.L., Nelson D.L., Cox M.M. Principles of Biochemistry.– New York, 1993.

Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

Вопросы для контроля

Тема 1. Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма

контрольная работа, примерные вопросы:

Внеклеточные и внутриклеточные нарушения сигнальных систем и внутриклеточных каскадов как причина патологического состояния клетки Типы клеточных и ядерных рецепторов.

Тема 2. Молекулярные события при патологиях углеводного обмена. Диагностика биохимических и иммунологических показателей.
контрольная работа, примерные вопросы:
Экспрессия белков миелина в норме и при патологиях.

Тема 3. Маркеры нарушений функции печени. Биохимические показатели.
контрольная работа, примерные вопросы:
Белки плотных контактов. Клетки - продуценты антител и типы антителнформационные состояния

Тема 4. Болезни воспаления. Атеросклероз. Диагностика холестерина, триглеглицеридов и липопротеинов. Биохимическая и цитологическая диагностика
устный опрос, примерные вопросы:
Биохимические маркеры атеросклероза сосудов. Молекулярные механизмы ишемии сосудов миокарда и сосудов мозга

Тема 5. Молекулярный контроль воспаления. Болезни воспаления. Теория воспаления тканей при метаболическом синдроме. Биохимическая и иммунологическая диагностика
контрольная работа, примерные вопросы:
Молекулярные механизмы активации макрофагов и лимфоцитов при метаболическом синдроме

Тема 6. Нарушение обмена билирубина. Диагностика гипербилирубинемии.
контрольная работа, примерные вопросы:
Синдром Джильберта

Тема 7. Исследование водно-электролитного обмена
контрольная работа , примерные вопросы:
Белки плотных контактов. Экспрессия генов и конформационные состояния

Тема 8. Молекулярное старение астроцитов и нейронов. Деменции, болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз. Биохимическая и иммунологическая диагностика
контрольная работа, примерные вопросы:
Механизмы апоптоза, аутофагии и некроза. Процессинг белков соединительных тканей

Тема 9. Исследование обмена витаминов. Необходимые витамины. Диагностика авитаминоза и гипервитаминоза
устный опрос, примерные вопросы:
Биохимическая роль витаминов

Примерные вопросы к зачету

1. Молекулярные причины заболеваний.
2. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма.
3. Внутриклеточные и внеклеточные системы контроля сигнальных систем.
4. Соотношение скорости апоптоза и пролиферации в тканях и клеточных популяциях на разных этапах онтогенеза человека.
5. Роль аутофагии и некроза в патологических состояниях.
6. Теория устойчивого патологического состояния.
7. Нарушение биосинтеза миелина и нейродегенеративные заболевания.
8. Ферменты биосинтеза миелина.
9. Роль полиморфизмов генов контроля регенерации и биосинтеза белков миелина.
10. Молекулярные механизмы мозжечковой энцефалопатии при синдроме зависимости от героина.
11. Роль опиатных рецепторов.
12. Биосинтез эндорфинов и энкефалинов в норме и при патологиях.
13. Роль матриксных протеаз.
14. Нарушения проницаемости ГЭБ в результате эндогенных и экзогенных конформационных перестройках белков плотных контактов.
15. Реакция воспаления в ЦНС.
16. Роль системы АТФ-зависимых аквапоринов в метаболизме астроцитов и нейронов.
17. Нарушения системы апоптоза и пролиферации в клетках и тканях как триггерный механизм малегнизации, аутофагии, некроза и воспаления.
18. Болезни воспаления: астма, аутоиммунные болезни, атеросклероз.
19. Молекулярный механизм развития опухолевой ткани.
20. Метастазирование как нарушение контроля миграции клеток в результате дисбаланса сигнальной системы хемокинов.
21. Болезни старения. Нарушение метаболизма кальция и повышение скорости апоптоза остеобластов, развитие остеопороза.
22. Молекулярное старение астроцитов, нейронов, деменции, болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз.

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

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

7.1Основная литература

1. Биохимия: учебник для вузов. (под ред. Е.С. Северина). – М., «ГЭОТАР-МЕД», 2008. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
2. Биохимия психических и нервных болезней, Ещенко, Наталья Дмитриевна, 2004г.
3. Патологическая физиология и биохимия, Ашмарин, Игорь Петрович;Каразеева, Е.П.;Карабасова, М. А., 2005г.
4. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.

7.2. Дополнительная литература:

1. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
2. Патологическая анатомия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424803.html
3. Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О. В.Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. -http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html
4. Биотехнология / Под ред. А . А . Баева.– М.: Наука, 1984.
5. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Под ред. Н.А. Юдаева.– М.: Наука, 1976.

6. «Биохимия» Краткий курс с упражнениями и задачами под ред. Е.С. Северина, А.Я.Николаева. М., 2002, «ГЭОТАР-МЕД».
7. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
8. Браунштейн А.Е. На стыке химии и биологии.– М.: Наука, 1987. - 239 с.
9. Введение в биомембранологию / Под ред. А.А. Болдырева.– М.: Изд-во МГУ, 1990.
10. Владимиров Ю.А., Рощупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И. Биофизика.– М.: Медицина, 1983.
11. В.Элиот, Д. Элиот «Биохимия и молекулярная биология». М., 1999, издательство НИИ Биомедицинской химии РАМН.
12. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз.– СПб.: «Питер», 1995.
13. Мардашев С.Р. Биохимические проблемы медицины.– М.: Медицина, 1975.
14. Нейрохимия / Под ред. И.П. Ашмарина, П.В. Стукалова.– М.: Изд-во Ин-та био-медхимии РАМН, 1996.– 400 с.
15. Николаев А. Я. Биологическая химия. М., 1998, «Высшая школа».
16. Николс Д. Биоэнергетика.– М.: Мир, 1985.
17. Перспективы биохимических исследований: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гуза, С. Прентиса.– М.: Мир, 1987.
18. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
19. Спирин А.С. Регуляция трансляции мРНК-связывающими факторами у высших эукариот // Успехи биологиеской химии.– 1996.– Т. 36.– С. 3–48.
20. Стрейер Л. «Биохимия» (в 3-х томах). М., 1984, «Мир».
21. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии.– М.: Высшая школа, 1994.
22. Gennis R. Biomembranes, molecular structure and function.– 1992.
23. Lehninger A.L., Nelson D.L., Cox M.M. Principles of Biochemistry.– New York, 1993.

7.3. Периодические издания

1. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
2. Журнал РЖ «Физическая химия».
3. Журнал «Биохимия».

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

www.biochemistry.ru
www.studentlibrary.ru
www. biochemistry.terra-medica.ru
www.chemlib.ru
www.chemist.ru
www.ACD Labs
Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/

Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru

Химический сервер htt://www.Himhelp.ru

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru

Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru

Консультант студента.

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

9.1. Методические рекомендации для студента

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у студентов систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы студент лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и специальной, литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками студенту предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Важное значение придается формированию у студента умения применять теоретические знания на практике. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется изучать публикации в периодических научных журналах и других средствах массовой информации, расширяющих подходы в изучении путей решения проблемных ситуаций практического характера.

9.2. Методические рекомендации для преподавателя

Методические рекомендации для преподавателя содержат общую характеристику дисциплины и описание современных образовательных технологий, рекомендуемых для использования в учебном процессе: групповых технологий (позиционное обучение, деловые игры и др.), информационных технологий (технологий мультимедийных презентаций, форум-технологий и др.).

Рекомендованные в программе обязательные учебные источники и учебно-методические пособия являются доступными материалами, отражающими современный уровень научного знания в дидактически преобразованной форме. Списки дополнительной литературы носят рекомендательный характер, и студент может выбирать те источники, которые ему доступны и необходимы для выполнения самостоятельной работы и подготовки к экзамену.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю),

включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Медицинская биохимия» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуаций), на которых рассматриваются основные теоретические вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.

Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.

Перечисленные образовательные технологии реализуются:

- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;
- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с

использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;

Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно- рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.

Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.

Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Лаборатория, оборудованная для проведения лабораторных занятий. Оборудование: холодильники ХПТ-1-300-29/32-29/32 ТС Россия, весы ML 2001 (2200г, 0.1 г), Mettler Toledo, аквадистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО, магнитная мешалка Mini MR standard, IKA, баня водяная WNB 7 Memmert, сушильный шкаф UF55 (53л, +20...+300С, вентилятор) Memmert uf55, электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220, термометры Checktemp 1 электронный ка, центрифуга ЦЛН-16 с ротором РУ 12х10, pH-метр PHS-3D профессиональный лабораторный с ОВП-метр с магнитной мешалкой, калориметр ЭКСПЕРТ-001К-2 переносной, лаборатория для тестирования воды, беспроводная метеорологическая станция, хромотограф, спектрофотометр. ЦКП (оборудование на сайте ЧГУ). Тематические стенды, плакаты, схемы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.А. КАДЫРОВА»
_____
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Принципы измерительных технологий в биохимии»

Направление подготовки (специальности)	Медицинская биохимия
Код направления подготовки (специальности)	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Принципы измерительных технологий в биохимии» / Сост. Э.Л. Исаева– Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (степень - специалист), утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 № 998.

© Э.Л. Исаева, 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. 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

Целью курса «Принципы измерительных технологий в биохимии» является формирование у студентов понимания принципов, условий применимости и ограничений в использовании методов количественного и качественного анализа в медицинской биохимии, умения адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач биохимического анализа.

Задачи курса «Принципы измерительных технологий в биохимии»**:**

- ознакомить студентов с принципами измерительных технологий, техникой современного биохимического анализа, основными методами и методиками количественного анализа биологических объектов;
- выработать навыки и умения по обращению с химическими реагентами, приборами и аппаратурой.

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 ВО по данной специальности:

-общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.4. Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.	**Знать** - химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека; - теоретические основы и клиническое значение биохимических исследований в диагностике заболеваний. **Уметь** - работать на приборах, имеющихся в биохимической лаборатории (pH-метр, фотоколориметр, спектрофотометр, центрифуга, кондуктометр, аналитические весы) - работать с контрольным материалом – сывороткой крови, желудочным соком, мочой и др. - оценивать и интерпертировать результаты исследований, сформулировать заключение - выявлять нарушения в

			обмене белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, изменения водно-минерального, кислотно-основного состояния. **Владеть** - навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.

-профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-производственный				
Проведение медико-социальных и социально-экономических исследований; организация и участие в проведении оценки состояния здоровья населения, эпидемиологической обстановки; участие в планировании и проведении мероприятий по охране здоровья, улучшению здоровья населения; участие в оценке рисков при внедрении новых медико-биохимических технологий в деятельность медицинских организаций; подготовка и оформление научно-	Физические лица (пациенты); совокупность физических лиц (популяции); совокупность медико-биохимических средств и технологий, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.	ПК-5. Способен разрабатывать и выполнять доклинические исследования (испытания) лекарственных средств для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов.	ПК-5.1. Описывает цели и задачи доклинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов. ПК-5.2. Составляет дизайн доклинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов. ПК-5.3. Выбирает статистические методы для обработки результатов доклинического ис-	02.018 «Врач-биохимик»

производственной и проектной документации.			следования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов. ПК-5.5. Организует обслуживание и поверку измерительных приборов и оборудования.	

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Принципы измерительных технологий в биохимии» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины".

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания и умений, полученных в курсе дисциплин:

Неорганическая химия

Современная номенклатура неорганических соединений.

Электронная структура и химические свойства биоэлементов.

Энергия и типы связей. Основные правила работы в химической лаборатории и навыки анализа основных неорганических веществ.

Знать общие закономерности протекания химических реакций.

Владеть основными понятиями химической термодинамики и биоэнергетики (внутренняя энергия, работа, теплота, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, обратимые и необратимые по направлению реакции); иметь представление о кинетике химических реакций.

Биоорганическая химия

Современная номенклатура органических соединений.

Основные свойства углеродсодержащих гетероциклических соединений.

Классификация и строение углеводов.

Строение и химические свойства мономеров белков и нуклеиновых кислот.

Строение, состав и химические свойства липидов.

Методы исследования строения, определения органических соединений. Методы качественного и количественного определения некоторых биологически важных органических соединений.

Физика

Законы светопоглощения веществ и использование их в практических целях. Понятие о спектральном анализе.

Физические основы ряда методов: центрифугирования, спектрофотометрии, рентгеноструктурного анализа.

Устройство и принцип работы основных физических (оптических, электрических) приборов, умение ими пользоваться.

Владеть основными понятиями термодинамики закрытых и открытых систем.

Знать элементы теории вероятности, распределения непрерывных и дискретных случайных величин.

Иметь общие представления о биофизике биомембран.

Биология

Анатомическое строение и функции важнейших органов и систем человека.

Физиологические основы питания и пищеварения.

Понятие о гомеостазе.

Основы теплообразования и терморегуляции.

Основные методы изучения физиологических функций.

Микробиология

Прокариоты и эукариоты.

Молекулярная генетика, мутации, мутагены, генетические факторы устойчивости к лекарствам.

Биохимия обмена веществ

Обмен веществ. Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме.

Понятие о метаболизме и его функциях. Катаболические, анаболические и амфиболические пути в обмене веществ, их значение и взаимосвязь. Энергетические циклы в живой природе. Методы изучения обмена веществ. Введение в энергетику биохимических реакции.

Иностранный язык

Уметь работать с иностранной литературой.

Является предшествующей для изучения дисциплин: патохимия, диагностика, лабораторная аналитика, клиническая диагностика и последующего изучения большинства профессиональных дисциплин.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работы	Трудоемкость часов
№№ семестров	7
Общая трудоемкость	144/4
Аудиторная работа:	54
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные работы (ЛР)	36
Самостоятельная работа:	90
Самостоятельное изучение разделов	90
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет – 7сем.

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ разд	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	**Метрология в**	Метрология в биохимическом анализе.	Устный

	биохимическом анализе	Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Международные единицы измерения в биохимии. Методика построения калибровочной кривой и калибровочной функцией. Построение калибровочной кривой для определения содержания глюкозы в сыворотке крови	опрос Практические навыки
2	**Хроматографические методы разделения биологических субстратов**	Хроматографические методы разделения биологических субстратов. Хроматографические методы разделения биологических субстратов. Теоретические основы распределительной, адсорбционной, газожидкостной хроматографии. Гель-хроматография.	Устный опрос Практические навыки
3	**Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике**	Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике Электрохимические методы анализа в биохимических исследованиях. Общая характеристика электрохимических методов анализа. Классификация электрохимических методов: электрофорез, ионометрия, метод потенциометрического титрования. Практическое применение электрохимических методов анализа в клинической лабораторной диагностике. Демонстрационный показ методов электрофореза.	Устный опрос Практические навыки
4	**Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа**	Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа Основные методы спектральных исследований биологических объектов. Основные разделы спектроскопии. Общая характеристика люминисцентных и флуоресцентных методов анализа. Спектроскопические единицы измерений. Основные характеристики флуоресценции. Определение содержания АТФ в биологических жидкостях люминисцентным методом. Определение содержания витаминов флюоресцентным методом.	Устный опрос Практические навыки
5	**Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования**	Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования. Характеристика фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа. Приборы и устройства, применяемые для фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа.	Устный опрос Практические навыки

		Практическое применение фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа в клинической лабораторной диагностике. Определение содержания альбуминов в сыворотке крови. Определение активности лактатдегидрогеназы.	
6	**Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях**	Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях. Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях. Физико-химические основы применения метода масс-спектрометрии в анализе. Устройство приборов для масс-спектрометрии. Области применения масс-спектрометрии. Видеодемонстрация метода масс-спектрометрии и работы масс-спектрометра.	Устный опрос Практические навыки
7	**Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования**	Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования. Принципы нефелометрических, турбидиметрических методов исследований. Общая характеристика нефелометрических и турбидиметрических методов анализа. Приборы и устройства, применяемыми для нефелометрических и турбидиметрических методов исследования. Практическое применение нефелометрических и турбидиметрических методов исследования в клинической лабораторной диагностике. Турбидиметрический метод определения С-реактивного белка в сыворотке крови.	Устный опрос Практические навыки
8	**Итоговое занятие по разделу. Контроль практических навыков по спектрометрическим методам исследования**	Итоговое занятие по разделу. Контроль практических навыков по спектрометрическим методам исследования. Контроль усвоения учебного материала по разделу. Принципы измерительных технологий. Контроль практических навыков по спектрофотометрическим методам исследования.	Устный опрос Практические навыки

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Метрология в биохимическом анализе	10	2		2	12
2	Хроматографические методы разделения биологических субстратов	20	4		8	12

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике	18	2		4	12
4	Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа	20	2		6	12
5	Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования	20	4		4	12
6	Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях	18	2		4	12
7	Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования	18	2		4	12
8	Итоговое занятие по разделу. Контроль практических навыков по спектрометрическим методам исследования	10	-		4	6
	Итого:	144	18		36	90

4.5 Лекции, предусмотренные в 7 семестре

№ № п/п	**Тема лекции**	**Кол-во часов**
1	Метрология в биохимическом анализе. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Международные единицы измерения в биохимии. Методика построения калибровочной кривой и калибровочной функцией.	2
2	Хроматографические методы разделения биологических субстратов. Хроматографические методы разделения биологических субстратов. Теоретические основы распределительной, адсорбционной, газожидкостной хроматографии.	4
3	Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике. Электрохимические методы анализа в биохимических исследованиях. Общая характеристика электрохимических методов анализа. Классификация электрохимических методов: электрофорез, ионометрия, метод потенциометрического титрования. Практическое применение электрохимических методов анализа в клинической лабораторной диагностике.	2
4	Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа. Основные методы спектральных исследований биологических объектов.	2

	Основные разделы спектроскопии. Общая характеристика люминисцентных и флуоресцентных методов анализа. Спектроскопические единицы измерений. Основные характеристики флуоресценции.	
5	Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования. Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования. Характеристика фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа. Приборы и устройства, применяемые для фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа. Практическое применение фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа в клинической лабораторной диагностике..	4
6	Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях. Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях. Физико-химические основы применения метода масс-спектрометрии в анализе. Устройство приборов для масс-спектрометрии. Области применения масс-спектрометрии.	2
7	Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования. Принципы нефелометрических, турбидиметрических методов исследований. Общая характеристика нефелометрических и турбидиметрических методов анализа. Приборы и устройства, применяемыми для нефелометрических и турбидиметрических методов исследования. Практическое применение нефелометрических и турбидиметрических методов исследования в клинической лабораторной диагностике.	2
	7 семестр	**18**
ВСЕГО 18 ЧАСОВ		

4.6 Лабораторные работы, предусмотренные в 7 семестре

№ № п/п	**Тема занятия**	**Кол-во часов**
1	Построение калибровочной кривой для определения содержания глюкозы в сыворотке крови	2
2	Хроматографические методы разделения биологических субстратов. Гель-хроматография.	8
3	Практическое применение электрохимических методов анализа в клинической лабораторной диагностике. Демонстрационный показ методов электрофореза.	4
4	Определение содержания АТФ в биологических жидкостях люминисцентным методом. Определение содержания витаминов флюоресцентным методом.	6
5	Практическое применение фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа в клинической лабораторной диагностике. Определение содержания альбуминов в сыворотке крови. Определение активности лактатдегидрогеназы.	4
6	Устройство приборов для масс-спектрометрии. Области применения масс-спектрометрии. Видеодемонстрация метода масс-спектрометрии и работы масс-спектрометра.	4
7	Практическое применение нефелометрических и турбидиметрических	4

	методов исследования в клинической лабораторной диагностике. Турбидиметрический метод определения С-реактивного белка в сыворотке крови.	
8	Итоговое занятие по разделу. Контроль практических навыков по спектрометрическим методам исследования. Контроль усвоения учебного материала по разделу. Принципы измерительных технологий. Контроль практических навыков по спектрофотометрическим методам исследования.	4
	Итого	36

4.7 Практические занятия (семинары)

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.8 Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена по нагрузке.

4.9. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 7 семестре

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенций
Метрология в биохимическом анализе	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-1 ПК-5
Хроматографические методы разделения биологических субстратов	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-1 ПК-5
Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-1 ПК-5
Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-1 ПК-5
Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-1 ПК-5
Масс-спектрометрия, приме-	Подготовка к те-	Практические	12	ОПК-1

нение метода в биохимических исследованиях	кущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	навыки Устный опрос		ПК-5
Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	12	ОПК-1 ПК-5
Итоговое занятие по разделу. Контроль практических навыков по спектрометрическим методам исследования	Подготовка к текущему контролю; подготовка к промежуточному контролю	Практические навыки Устный опрос	6	ОПК-1 ПК-5
Всего часов			90	

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике. Самостоятельная работа должна носить систематический характер.

Задания для самостоятельной работы составлены по разделам и темам дисциплины требующих дополнительной проработки.

Студент во внеурочное время должен проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

В неучебное время студент должен выполнять конспектирование учебной литературы, проработку учебного материала (по конспектам лекций), выполнять индивидуальные контрольные задания, готовиться к семинарам, лабораторным занятиям, рубежному тестированию и зачетам, должен оформлять отчеты по лабораторным работам, заниматься поиском и обзором научных публикаций и электронных источников информации.

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

1. Биохимия: учебник для вузов. (под ред. Е.С. Северина). – М., «ГЭОТАР-МЕД», 2008.
2. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
3. Биохимия психических и нервных болезней, Ещенко, Наталья Дмитриевна, 2004г.
4. Патологическая физиология и биохимия, Ашмарин, Игорь Петрович;Каразеева, Е.П.;Карабасова, М. А., 2005г.
5. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
6. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствии их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и рубежной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы, тестовые задания, вопросы к зачету и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Примерный перечень вопросов для устного опроса:

Тема 1.
Метрология в биохимическом анализе

1. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований.
2. Международные единицы измерения в биохимии.
3. Методика построения калибровочной кривой и калибровочной функцией.
4. Построение калибровочной кривой для определения содержания глюкозы в сыворотке крови

Тема 2.
Хроматографические методы разделения биологических субстратов

5. Хроматографические методы разделения биологических субстратов.
6. Теоретические основы распределительной, адсорбционной, газожидкостной хроматографии.
7. Гель-хроматография.

Комплект заданий для выполнения практических навыков по дисциплине «Принципы измерительных технологий в биохимии»

Раздел (тема) дисциплины:	**Код формируемой компетенции:**
Раздел I.	ОПК-1 ПК-5
Построение калибровочной кривой для определения содержания глюкозы в сыворотке крови	
Раздел 2.	ОПК-1 ПК-5
Хроматографические методы разделения биологических субстратов. Гель-хроматография.	
Раздел 3.	ОПК-1 ПК-5
Практическое применение электрохимических методов анализа в клинической лабораторной диагностике. Демонстрационный показ методов электрофореза.	
Раздел 4.	ОПК-1 ПК-5
Определение содержания АТФ в биологических жидкостях люминисцентным методом. Определение содержания витаминов флюоресцентным методом.	
Раздел 5.	ОПК-1 ПК-5
Практическое применение фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа в клинической лабораторной диагностике. Определение содержания альбуминов в сыворотке крови. Определение активности лактатдегидрогеназы.	

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

7.1. **Основная литература**

1. Биохимия: учебник для вузов. (под ред. Е.С. Северина). – М., «ГЭОТАР-МЕД», 2008. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
2. Биохимия психических и нервных болезней, Ещенко, Наталья Дмитриевна, 2004г.
3. Патологическая физиология и биохимия, Ашмарин, Игорь Петрович;Каразеева, Е.П.;Карабасова, М. А., 2005г.
4. Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. :ГЭОТАР-Медиа, 2008. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

7.2. Дополнительная литература:

1. «Биохимические основы патологических процессов» под ред. Е.С. Северина. М., 2000, «Медицина».
2. Патологическая анатомия [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424803.html
3. Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О. В.Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html
4. Биотехнология / Под ред. А . А. Баева. – М.: Наука, 1984.
5. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Под ред. Н.А. Юдаева.– М.: Наука, 1976.
6. «Биохимия» Краткий курс с упражнениями и задачами под ред. Е.С. Северина, А.Я.Николаева. М., 2002, «ГЭОТАР-МЕД».
7. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
8. Браунштейн А.Е. На стыке химии и биологии.– М.: Наука, 1987. - 239 с.
9. Введение в биомембранологию / Под ред. А.А. Болдырева. – М.: Изд-во МГУ, 1990.
10. Владимиров Ю.А., Рощупкин Д.И., Потапенко А.Я., Деев А.И. Биофизика. – М.: Медицина, 1983.
11. В.Элиот, Д. Элиот «Биохимия и молекулярная биология». М., 1999, издательство НИИ Биомедицинской химии РАМН.
12. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз.– СПб.: «Питер», 1995.
13. Мардашев С.Р. Биохимические проблемы медицины. – М.: Медицина, 1975.
14. Нейрохимия / Под ред. И.П. Ашмарина, П.В. Стукалова. – М.: Изд-во Ин-та биомедхимии РАМН, 1996. – 400 с.
15. Николаев А. Я. Биологическая химия. М., 1998, «Высшая школа».
16. Николс Д. Биоэнергетика.– М.: Мир, 1985.
17. Перспективы биохимических исследований: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гуза, С. Прентиса.– М.: Мир, 1987.
18. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды: Пер. с англ.– М.: Мир, 1987.
19. Спирин А.С. Регуляция трансляции мРНК-связывающими факторами у высших эукариот // Успехи биологической химии.– 1996.– Т. 36.– С. 3–48.
20. Страйер Л. «Биохимия» (в 3-х томах). М., 1984, «Мир».
21. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии.– М.: Высшая школа, 1994.
22. Gennis R. Biomembranes, molecular structure and function. – 1992.
23. Lehninger A.L., Nelson D.L., Cox M.M. Principles of Biochemistry. – New York, 1993.

7.3. Периодические издания

8. Журнал «Химия и жизнь XXI век».
9. Журнал РЖ «Физическая химия».
10. Журнал «Биохимия».

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

1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru
4. www.studentlibrary.ru
5. www.chemlib.ru
6. www.chemist.ru
7. www.ACD Labs
8. Химический каталог: химические ресурсы Рунета htt://www.ximicat.com/
9. Портал фундаментального химического образования России htt://www.chemnet.ru
10. Химический сервер htt://www.Himhelp.ru
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
12. Федеральный образовательный портал http://www.ict.edu.ru
13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
14. Ассоциация развития медицинских лабораторных технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.armit.ru - дата обращения 08.06.2010
15. Сайт кафедры клинической лабораторной диагностики РМАПО http://www labdiag.ru
16. Расшифровка клинических лабораторных анализов [Электронный ресурс]: учебник / К.Хиггинс.- Электрон. дан.- М.: Бином. Лаборатория знаний.- 2008. - Режим доступа: http://bioword.narod.ru/Physiology/physio_01.htm - дата обращения 16.05.2010
17. Клиническая лабораторная диагностика. [Электронный журнал]. - Режим доступа: http://www.medlit.ru - дата обращения 16.05.2010
18. Сайт для специалистов по клинической лабораторной диагностики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.clinlab.info - дата обращения 16.05.2010
19. Русский медицинский сервер [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rusmedserv.com - дата обращения 16.05.2010
20. Использование ДНК-диагностики в клинике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http. // www.geneclinics.org - дата обращения 16.05.2010
21. PubMed [Электронный ресурс]. – Электрон. база данных. - Режим доступа: http://www.ncbi.nlm.nih.gov
22. HighWire Press [Электронный ресурс]. – Электрон. база данных. - Режим доступа: http://www.highwire.stanford.edu

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

9.1. Методические рекомендации для студента

Изучение позволяет самостоятельно находить оптимальные пути достижения целей и преодолевать жизненные трудности, создает у студентов систему знаний и способов деятельности, необходимых для успешного решения задач.

Чтобы студент лучше освоил данный курс, ему необходимо уделять больше внимание изучению не только лекционного материала, но и дополнительной, в том числе и

специальной, литературы, знакомиться с принимаемыми законодательством Российской Федерации документами, публикациями в специальных периодических изданиях. Для более эффективной работы с источниками студенту предлагается осуществлять конспектирование рекомендованной литературы.

Важное значение придается формированию у студента умения применять теоретические знания на практике. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется изучать публикации в периодических научных журналах и других средствах массовой информации, расширяющих подходы в изучении путей решения проблемных ситуаций практического характера.

9.2. Методические рекомендации для преподавателя

Методические рекомендации для преподавателя содержат общую характеристику дисциплины и описание современных образовательных технологий, рекомендуемых для использования в учебном процессе: групповых технологий (позиционное обучение, деловые игры и др.), информационных технологий (технологий мультимедийных презентаций, форум-технологий и др.).

Рекомендованные в программе обязательные учебные источники и учебно-методические пособия являются доступными материалами, отражающими современный уровень научного знания в дидактически преобразованной форме. Списки дополнительной литературы носят рекомендательный характер, и студент может выбирать те источники, которые ему доступны и необходимы для выполнения самостоятельной работы и подготовки к экзамену.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Медицинская биохимия» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуаций), на которых рассматриваются основные теоретические вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.

Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.
Перечисленные образовательные технологии реализуются:
- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;
- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;
Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно-рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.
Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.
Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.
Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».
Лаборатория, оборудованная для проведения лабораторных занятий. Оборудование: холодильники ХПТ-1-300-29/32-29/32 ТС Россия, весы ML 2001 (2200г, 0.1 г), Mettler Toledo, аквадистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО,магнитная мешалка Mini MR standard, IKA,баня водяная WNB 7 Memmert, сушильный шкаф UF55 (53л, +20...+300С, вентилятор) Memmert uf55, электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220, термометры Checktemp 1 электронный ка, центрифуга ЦЛН-16 с ротором РУ 12х10, pH-метр PHS-3D профессиональный лабораторный с ОВП-метр с магнитной мешалкой, калориметр ЭКСПЕРТ-001К-2 переносной, лаборатория для тестирования воды, беспроводная метеорологическая станция, хромотограф, спектрофотометр. ЦКП (оборудование на сайте ЧГУ). Тематические стенды, плакаты, схемы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.А. КАДЫРОВА»
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра химических дисциплин и фармакологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ФАРМАКОЛОГИЯ»

Специальность	Медицинская биохимия
Код специальности	30.05.01
Квалификация выпускника	Врач-биохимик
Форма обучения	Очная

Грозный, 2021

Исаева Э.Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Фармакология» / Сост. Гастамирова Ж.А. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2021.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических дисциплин и фармакологии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 11-1 от «31» августа 2021 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело (специалитет), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 988.

© Исаева Э.Л., 2021
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадыроыва», 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

Целью изучения курса фармакологии является взаимодействие химических соединений с живыми организмами. ЛС, применяемые для лечения и профилактики различных заболеваний.

Задачи:

- изучение общих закономерностей влияния лекарственных веществ: понятие о фармакокинетике, механизме действия, фармакодинамике препаратов, зависимость основных и побочных фармакологических эффектов от физико-химических свойств действующего вещества, путей и способов введения, вида, возраста и состояния организма животного и других условий;
- изучение классификации веществ по фармакологическим группам на основе системного принципа;
- по каждой группе изучить общую характеристику, механизм действия и фармакодинамику, показания и противопоказания к применению основных препаратов, возможные случаи отравления и меры первой помощи.
- при характеристике отдельных препаратов изучить их фармакокинетику, механизмы действия и фармакодинамику, показания и противопоказания, дозы, формы и пути введения;
- поиск эффективных лекарственных веществ
- изучение основных соединений, применяемых в медицине, их физико-химические свойства, параметры токсичности, токсикокинетики и токсикодинамики отравляющих веществ; клинические признаки отравлений; принципы лечения отравлений и оказания первой помощи.

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 ВО по данному направлению специальности:

общепрофессиональных (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения
Профессиональная методология	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ОПК-1.4. Применяет ма-	**Знать:** основные научные направления развития науки и техники в области создания, отработки и испытаний образцов информационноизмерительных приборов и систем. **Уметь:** анализировать состояние научнотехнической проблемы в области создания, отработки и испытаний образцов информационно-измерительных приборов и систем и на этой основе определить цель исследования, методы и средства ее реализации. **Владеть**: приёмами прогнозирования тенденций развития ин-

		тематические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	формационноизмерительных приборов и систем.
Организация и осуществление процесса изготовления лекарственных препаратов отпуск, реализация и передача лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента через фармацевтические и медицинские организации с предоставлением фармацевтической консультации	ПКО-3. Способен осуществлять фармацевтическое информирование и консультирование при отпуске и реализации лекарственных препаратов для медицинского применения и других товаров аптечного ассортимента	ПКО-3.1. Оказывает информационно-консультационную помощь посетителям аптечной организации при выборе лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента, а также по вопросам их рационального применения, с учетом биофармацевтических особенностей лекарственных форм ПКО-3.2. Информирует медицинских работников о лекарственных препаратах, их синонимах и аналогах, возможных побочных действиях и взаимодействиях, с учетом биофармацевтических особенностей лекарственных форм ПКО-3.3. Принимает решение о замене выписанного лекарственного препарата на синонимичные или аналогичные препараты в установленном порядке на основе информации о группах лекарственных препаратов и синонимов в рамках одного международного непатентованного	**Знать:** основные понятия и теоретические положения изучаемых дисциплин, методы анализа, систематизации и обобщения учебной информации, цели и пути их достижения; **Уметь**: применять научные термины, формулировать цели, анализировать и обобщать учебную информацию; **Владеть:** культурой мышления, методами анализа, систематизации и обобщения данных, навыками формирования целей, задач и поиска путей их достижения.

		наименования и ценам на них с учетом биофармацевтических особенностей лекарственных форм	
Использование информационных технологий	ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологи при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии при взаимодействии с субъектами обращения лекарственных средств с учетом требований информационной безопасности ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных ОПК-6.3. Применяет специализированное программное обеспечение для математической обработки данных наблюдений и экспериментов при решении задач профессиональной деятельности ОПК-6.4. Применяет автоматизированные информационные системы во внутренних процессах фармацевтической и (или) медицинской организации, а также для взаимодействий с потребителями и поставщиками	**Знать:** перечень и основные положения нормативно-правовых документов, защищающих права лиц с ОВЗ на доступное и качественное образование; общие и специфические особенности психофизического развития обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями **Уметь:** проектировать специальные условия при инклюзивном образовании обучающихся с особыми образовательными потребностями; анализировать и осуществлять отбор психолого-педагогических технологий, используемых в образовательном процессе; организовать деятельность обучающихся с ОВЗ по овладению адаптированной образовательной программой; провести оценочные процедуры, отвечающие особым образовательным потребностям обучающихся с ОВЗ; организовать совместную деятельность обучающихся с ОВЗ с нор-

			мально развивающимися сверстниками при инклюзивном образовании. **Владеть**: навыками проектирования программных материалов педагога (рабочие программы учебных дисциплин и др.), учитывающие разные образовательные потребности обучающихся, в том числе особые образовательные потребности обучающихся с ОВЗ; методикой проведения уроков (занятий) с использованием психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями; методами и технологиями оценочных мероприятий (входная, промежуточная, итоговая диагностика успеваемости) в инклюзивных классах (группах).
Мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств проведение химико-токсикологических и судебно-химических исследований	ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования.	ПКО-5.1. Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа ПКО-5.2. Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотранформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответ-	**Знать:** оценивать влияние ряда средств, на показатели клинических лабораторных тестов; **Уметь:** дифференцировать нормальные и патологические показатели результатов лабораторных исследований; **Владеть:** навыками практической оценки влияния различных лекарственных препаратов на результаты лабораторных исследований.

		ствии с действующей нормативной документацией ПКО-5.3. Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки ПКО-5.4. Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Фармакология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: биологическая химия, лекарственные растения, неорганическая химия, физиология с основами анатомии.

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 7 з.е. (262 ч.).

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Трудоемкость, часов		
	№ семестра	№ семестра	Всего
	5	6	
Общая трудоемкость	128/3.5	128/3.5	262/7
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	51	105
Лекции (Л)	18	17	35
Практические работы (ПР)	36	34	70
Самостоятельная работа:	72	75	147
Самостоятельное изучение разделов	72	75	147
Зачет/экзамен	Зачет	Зачет	Зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины.

№ раздела	**Наименование раздела**	**Содержание раздела**	**Форма текущего контроля**
1	**2**	**3**	**4**
1.	Введение в рецептуру	Твердые, жидкие, мягкие лекарственные формы	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
2.	Общая фармакология	Фармакокинетические и фармакодинамические процессы	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум

			Разноуровневые задачи
3.	Лекарственные средства, влияющие на афферентную и эфферентную иннервацию	Местноанестезирующие средства.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Вяжущие, обволакивающие, адсорбирующие и раздражающие средства.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		M-N холиномиметики. Антихолинэстеразные средства. М – холиноблокаторы.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		N- холиномиметики. Ганглоиоблокаторы.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Средства, стимулирующие адренергические синапсы (адреномиметики и симпатомиметики).	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Средства блокирующие адренергические синапсы (адреноблокаторы, адренолитики).	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
4.	Средства, влияющие на ЦНС.	Средства для наркоза. Этиловый спирт.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Психотропные средства (угнетающий тип действия)	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Психотропные средства (стимулирующий тип действия)	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Противосудорожные и снотворные средства	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Наркотические и ненаркотические анальгетики	Устный опрос Мини-тесты

			Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Противовоспалительные ЛС	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
5.	Средства, влияющие на функцию исполнительных органов.	ЛС, влияющие на функцию органов дыхания	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Средства, влияющие на тонус и сократительную активность миометрия.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Лекарственные средства, влияющие на систему крови.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Средства, влияющие на функции органов пищеварения.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
6.	Лекарственные средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему	Кардиотонические средства	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Противоаритмические средства. Противоишемические средства.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Антигипертензивные препараты.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Гипохолестеринемические средства.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Мочегонные средства	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
7.	Средства, влияющие на обмен-	Гормональные препараты поли-	Устный опрос

	ные процессы	пептидной структуры, производные аминокислот.	Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Гормональные препараты стероидной структуры.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Витамины и витаминные препараты.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Противовоспалительные средства.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Соли щелочных и щелочноземельных металлов.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Вещества влияющие на иммунитет.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Средства применяемые при аллергических состояниях.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
8.	Химиотерапевтические средства	Антисептические и дезинфицирующие препараты.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Антибиотики I. β-лактамы, макролиды и азалиды	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Антибиотики II. Аминогликозиды, тетрациклины, фениколы, фузидины, гликопептиды, линкозамиды, полимиксины, оксазолидиноны. Антибиотики для местного применения.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Сульфаниламидные препараты, хинолоны, синтетические противомикробные средства разного химического строения.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые

			задачи
		Противотуберкулезные и противовирусные препараты.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Противопротозойные, противомикозные и противоглистные средства.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
		Химиотерапия злокачественных опухолей.	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	12
1.	Введение в рецептуру	25	2	6	-	10
2.	Общая фармакология	25	2	4	-	12
3.	Лекарственные средства, влияющие на афферентную и эфферентную иннервацию	26	4	10	-	12
4.	Средства, влияющие на ЦНС	27	8	8	-	14
5.	Средства, влияющие на функцию исполнительных органов.	25	2	8	-	12
	Итого:	128	18	36		72

4.4. Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Контактная работа обучающихся				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Лекарственные средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему	42	6	10	-	25
2.	Средства, влияющие на обменные процессы	40	5	14	-	25
3.	Химиотерапевтические средства	46	6	10	-	25
4.	Зачет	-	-	-	-	-
	Итого:	128	17	34	-	75

4.5. Лекции, предусмотренные в 5 семестре

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
	5 семестр	
1.	Введение в рецептуру	**2**
2.	Общая фармакология	**2**
3.	Местноанестезирующие средства.	**2**
4.	M-N холиномиметики. Антихолинэстеразные средства. М – холино-блокаторы.	**2**
5.	Психотропные средства (угнетающий тип действия)	**2**
6.	Противосудорожные и снотворные средства	**4**
7.	Противовоспалительные ЛС	**2**
8.	Лекарственные средства, влияющие на систему крови.	**2**
	Итого:	**18**

4.6. Лекции, предусмотренные в 5 семестре

№ занятия	Название темы	Кол-во часов
	6 семестр	
1.	Кардиотонические средства	**2**
2.	Противоаритмические средства. Противоишемические средства.	**2**
3.	Антигипертензивные препараты.	**2**
4.	Мочегонные средства	**2**
5.	Гормональные препараты стероидной структуры.	**2**
6.	Витамины и витаминные препараты.	**2**
7.	Антибиотики I. β-лактамы, макролиды и азалиды	**3**
8.	Противотуберкулезные и противовирусные препараты.	**2**
	Итого:	**17**

4.7. Лабораторные занятия (не предусмотрены учебным планом).

4.8. Практические (семинарские) занятия, предусмотренные в 5 семестре.

№ занятия	№ раздела	Тема	Количество часов
1.	Введение в рецептуру	Твердые лекарственные формы	2
		Жидкие лекарственные формы	2
		Коллоквиум Мягкие лекарственные формы	2
2.	Общая фармакология	Фармакокинетические процессы	2
		Коллоквиум Фармакодинамические процессы	2
3.	Лекарственные средства, влияющие на афферентную и эффе-рентную иннервацию	Местноанестезирующие средства. Вяжущие, обволакивающие, ад-сорбирующие и раздражающие средства.	2
		M-N холиномиметики. Антихо-линэстеразные средства. М – хо-линоблокаторы.	2
		N- холиномиметики. Ганглоиоблокаторы.	2
		Средства, стимулирующие адре-нергические синапсы (адреноми-метики и симпатомиметики).	2

		Коллоквиум Средства блокирующие адренергические синапсы (адреноблокаторы, адренолитики).	2
4.	Средства, влияющие на ЦНС.	Средства для наркоза. Этиловый спирт.	2
		Психотропные средства (угнетающий тип действия) Психотропные средства (стимулирующий тип действия)	2
		Противосудорожные и снотворные средства Наркотические и ненаркотические анальгетики	2
		Коллоквиум Противовоспалительные ЛС	2
5.	Средства, влияющие на функцию исполнительных органов.	ЛС, влияющие на функцию органов дыхания	2
		Средства, влияющие на тонус и сократительную активность миометрия.	2
		Лекарственные средства, влияющие на систему крови.	2
		Коллоквиум Средства, влияющие на функции органов пищеварения.	2
Итого:			36

4.9. Практические (семинарские) занятия, предусмотренные в 6 семестре.

№ занятия	№ раздела	Тема	Количество часов
1.	Лекарственные средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему	Кардиотонические средства	2
		Противоаритмические средства. Противоишемические средства.	2
		Антигипертензивные препараты.	2
		Гипохолестеринемические средства.	2
		Коллоквиум Мочегонные средства	2
2.	Средства, влияющие на обменные процессы	Гормональные препараты полипептидной структуры, производные аминокислот.	2
		Гормональные препараты стероидной структуры.	2
		Витамины и витаминные препараты. Противовоспалительные средства.	2
		Соли щелочных и щелочноземельных металлов.	2
		Вещества, влияющие на иммунитет.	2
		Коллоквиум	2

		Средства, применяемые при аллергических состояниях.	
3.	Химиотерапевтические средства	Антисептические и дезинфицирующие препараты.	2
		Антибиотики I. β-лактамы, макролиды и азалиды	2
		Антибиотики II. Аминогликозиды, тетрациклины, фениколы, фузидины, гликопептиды, линкозамиды, полимиксины, оксазолидиноны. Антибиотики для местного применения.	2
		Сульфаниламидные препараты, хинолоны, синтетические противомикробные средства разного химического строения.	2
		Противотуберкулезные и противовирусные препараты. Противопротозойные, противомикозные и противоглистные средства.	2
		Коллоквиум Химиотерапия злокачественных опухолей.	2
Итого:			34

4.10. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 5 семестре.

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Введение в рецептуру	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи	16	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5
Общая фармакология	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи	14	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5
Лекарственные средства, влияющие на афферентную и эфферентную иннервацию	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи	14	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5
Средства, влияющие на ЦНС	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к те-	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи	14	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5

	стированию			
Средства, влияющие на функцию исполнительных органов.	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи	14	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5
Всего часов:			72	

4.11. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная в 6 семестре.

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Лекарственные средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи	25	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5
Средства, влияющие на обменные процессы	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи	25	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5
Химиотерапевтические средства	Самостоятельное изучение литературы Подготовка к коллоквиуму Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи	25	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5
Всего часов:			75	

4.12. Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрен учебным планом)

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

1. Харкевич Д.А., Фармакология [Электронный ресурс] : учебник / Д. А. Харкевич. - 11-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - ISBN 978-5-9704-3412-3 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434123.html
2. Харкевич Д.А., Основы фармакологии [Электронный ресурс] : учебник / Д.А. Харкевич. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 720 с. - ISBN 978-5-9704-3492-5 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434925.html
3. Венгеровский А.И., Фармакология. Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Венгеровский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 736 с. - ISBN 978-5-9704-3322-5 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433225.html

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствии их персо-

нальных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и рубежной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: тестовые задания, вопросы к зачету и экзамену и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.
Промежуточный контроль предполагает сдачу студентами экзамена в устной форме.

Вопросы для собеседования
по дисциплине «Фармакология»

Введение в рецептуру.

Твердые, жидкие и мягкие лекарственные формы

1. Классификация лекарственных форм по агрегатному состоянию
2. Твердые лекарственные формы (драже, капсулы, гранулы, пастилки, карамели, порошки)
3. Мягкие лекарственные формы (мази, суппозитории, пластыри)
4. Классификация жидких лекарственных форм
5. Растворы, сиропы, эликсиры, микстуры, отвары
6. Растворы для инъекций
7. Препараты во флаконах

Раздел (тема) дисциплины: Общая фармакология
Вопросы:
Фармакокинетические и фармакодинамические процессы
1. Понятие о фармакокинетике. Задачи фармакокинетики.
2. Пути введения лекарственных веществ в организм. Характеристика энтеральных и парентеральных путей введения.
3. Всасывание лекарственных веществ с места введения. Механизмы всасывания (диффузия, фильтрация, активный транспорт, пиноцитоз).
4. Факторы, влияющие на всасывание лекарственных веществ (физико-химические свойства препаратов, характер пищи, pH среды, состояние желудочно-кишечного тракта).
5. Понятие о биодоступности.
6. Распределение лекарственных веществ в организме. Связь лекарственных веществ с белками плазмы крови и форменными элементами. Значение этой связи.
7. Особенности проникновения лекарственных веществ через плаценту и гематоэнцефалический барьер.
8. Понятие о транспортном метаболизме. Эффект первого прохождения через печень (пресистемная элиминация). Значение энтеропатической циркуляции лекарственных веществ.
9. Биотрансформация лекарственных веществ в организме. Фазы биотрансформации. Факторы, влияющие на биотрансформацию лекарственных веществ.
11. Понятие об индукторах и ингибиторах микросомального окисления. Их влияние на метаболизм лекарственных веществ.
12. Влияние генетических факторов на метаболизм лекарственных веществ. Понятие о фармакогенетике.
13. Пути выведения лекарственных веществ из организма. Факторы, влияющие на выведение лекарственных веществ.
14. Фармакокинетические показатели: кажущийся объем распределения (Vd), константа скорости элиминации (Kelim), период полуэлиминации (t1/2), клиренс (Cl), равновесная концентрация (Css), биодоступность (F).
15. Основное содержание фармакодинамики.
16. Основные виды действия лекарственных веществ: местное, резорбтивное, рефлекторное, избирательное, основное, побочное, обратимое и необратимое, прямое, косвенное.

17. Понятие о мишенях для действия лекарств и местах неспецифического связывания. Понятие о рецепторе, эффекторе, вторичных посредниках (мессенджерах). Понятие об аффинитете и внутренней активности, агонистах и антагонистах.
18. Виды терапевтических доз (минимальная, средняя, высшая, разовая, суточная, курсовая). Общие принципы дозирования. Типы кривых «доза – эффект». Понятие об активности и терапевтической эффективности. Понятие о «широте терапевтического действия», «терапевтическом индексе». Летальные и токсические дозы.
19. Лекарственные взаимодействия. Виды взаимодействия. Рациональные и нерациональные комбинации. Формы синергизма, суммирование, потенцирование. Виды антагонизма. Принципы составления рациональных комбинаций.
20. Повторное применение лекарственных веществ. Явления, возникающие при повторном применении лекарственных веществ: сенсибилизация, кумуляция, привыкание (толерантность), тахифилаксия, зависимость.
21. Понятие об основном и побочном действии лекарств, нежелательных лекарственных реакциях. Пути профилактики и коррекции побочного действия.
22. Виды терапии.
23. Факторы, влияющие на действие лекарственных веществ. Значение состояния организма, возраста, пола, печени, почек, времени суток. Хронофармакология.
24. Особенности фармакотерапии при беременности, во время лактации.

Примерный перечень вопросов к коллоквиуму:

1. Понятие о фармакокинетике. Задачи фармакокинетики.
2. Пути введения лекарственных веществ в организм. Характеристика энтеральных и парентеральных путей введения.
3. Всасывание лекарственных веществ с места введения. Механизмы всасывания (диффузия, фильтрация, активный транспорт, пиноцитоз).
4. Факторы, влияющие на всасывание лекарственных веществ (физико-химические свойства препаратов, характер пищи, pH среды, состояние желудочно-кишечного тракта).
5. Понятие о биодоступности.
6. Распределение лекарственных веществ в организме. Связь лекарственных веществ с белками плазмы крови и форменными элементами. Значение этой связи.
7. Особенности проникновения лекарственных веществ через плаценту и гематоэнцефалический барьер.
8. Понятие о транспортном метаболизме. Эффект первого прохождения через печень (пресистемная элиминация). Значение энтеропатической циркуляции лекарственных веществ.
9. Биотрансформация лекарственных веществ в организме. Фазы биотрансформации. Факторы, влияющие на биотрансформацию лекарственных веществ.
10. Понятие об индукторах и ингибиторах микросомального окисления. Их влияние на метаболизм лекарственных веществ.
11. Влияние генетических факторов на метаболизм лекарственных веществ. Понятие о фармакогенетике.
12. Пути выведения лекарственных веществ из организма. Факторы, влияющие на выведение лекарственных веществ.
13. Лекарственные взаимодействия. Виды взаимодействия. Рациональные и нерациональные комбинации. Формы синергизма, суммирование, потенцирование. Виды антагонизма. Принципы составления рациональных комбинаций.
14. Повторное применение лекарственных веществ. Явления, возникающие при повторном применении лекарственных веществ: сенсибилизация, кумуляция, привыкание (толерантность), тахифилаксия, зависимость.
15. Понятие об основном и побочном действии лекарств, нежелательных лекарственных реакциях. Пути профилактики и коррекции побочного действия.

16. Виды терапии.
17. Факторы, влияющие на действие лекарственных веществ. Значение состояния организма, возраста, пола, печени, почек, времени суток. Хронофармакология.
18. Особенности фармакотерапии при беременности, во время лактации.

Примерный перечень разноуровневых задач:

1. М-холиноблокаторы (атропин и др.) и ганглиоблокаторы (гексаметоний и др.) блокируют влияния парасимпатической иннервации. Как действует мускарин на фоне атропина?

2. Как действует мускарин на фоне гексаметония?

3. Местные анестетики, применяемые для инфильтрационной и проводниковой анестезии (прокаин и др.), при резорбтивном действии могут оказывать токсическое действие на центральную нервную систему. Для чего к растворам местных анестетиков добавляют адреналин?

4. Один из побочных эффектов фентоламина- диарея. Почему фентоламин стимулирует моторику кишечника?

5. У больного артериальная гипертензия, бронхиальная астма, доброкачественная гиперплазия предстательной железы. Какой из имеющихся препаратов – тамсулозин, доксазозин, пропранолол- можно рекомендовать?

6. Для чего леводопу комбинируют с карбидопой?

7. Бупренорфин- частичный агонист опиоидных н-рецепторов; в 30 раз активнее морфина? Правильно ли утверждение: бупренорфин устраняет боли при недостаточной эффективности морфина?

8. Трамадол- эффективный анальгетик центрального действия. Почему налоксон не полностью устраняет действие трамадола?

9. Нейролептики- основные средства, применяемые при лечении шизофрении. Какой фармакологический эффект характерен только для нейролептиков?

10. Нейролептик хлорпромазин и анксиолитик диазепам оказывают анксиолитическое действие. Чем различается анксиолитический эффект хлорпромазина и диазепама?

11. Трициклические антидепрессанты – амитриптилин и имипрамин- по химической структуре сходны с фенотиазинами (хлорпромазин и др.). какие фармакологические эффекты трициклических антидепрессантов сходны с эффектами фенотиазинов?

Примерный перечень тестов:

I:
S: Основные механизмы всасывания лекарственных веществ при подкожном и внутримышечном введении
-: Пассивная диффузия
-: Активный транспорт
-: Пиноцитоз
-: Фильтрация через межклеточные промежутки
I:

S: Всасывание лекарственных веществ из кишечника путем фильтрации
-: Зависит от величины молекул лекарственных веществ
-: Зависит от осмотического давления
-: Не зависит от величины молекул лекарственных веществ
-: Характерно для липофильных лекарственных веществ
-: Характерно для мелких гидрофильных молекул
I:
S: Скорость пассивной диффузии липофильных лекарственных веществ через эпителий пищеварительного тракта определяется
-: Гидростатическим давлением
-: Степенью липофильности вещества
-: Градиентом концентрации
I:
S: При подкожном и внутримышечном введении всасывание лекарственных веществ происходит в основном за счет
-: Пассивной диффузии из места введения
-: Активного транспорта
-: Пиноцитоза
-: Фильтрации через межклеточные промежутки
I:
S: Скорость метаболизма лекарственных средств снижена
-: У детей в первые месяцы жизни
-: У лиц пожилого возраста
-: При заболеваниях печени
-: При применении индукторов микросомальных ферментов печени
I:
S: ЭД50
-: Доза, в которой вещество вызывает эффект, равный половине максимального эффекта
-: Доза, равная половине высшей терапевтической дозы вещества
-: Является мерой активности вещества
-: Является мерой эффективности вещества
I:
S: Какие явления могут возникать при повторном введении лекарственных веществ
-: Привыкание
-: Тахифилаксия
-: Потенцирование
-: Лекарственная зависимость
-: Кумуляция
I:
S: Препараты списка «А» называются
-: Heroica
-: Venena
-: Narcotica
-: Sedativa
I:
S: Препараты списка «Б» называются
-: Venena
-: Heroica
-: Analgetica
-: Narkotica
I:
S: ЛП-ы, получаемые путем сложной обработки растительного сырья, называются
-: Простыми
-: Новогаленовыми

-: Галеновыми
-: Сложными
I:
S: Что входит в понятие «basis» рецепта
-: Основные ЛВ
-: Вспомогательные ЛВ
-: Коррегирующие ЛВ
-: Формообразующие ЛВ
I:
S: На латинском языке оформляются следующие части рецепта
-: 1, 2, 3
-: 5, 6, 7
-: 2, 3, 4
-: 8, 9, 10
I:
S: Как называются на латинском языке вспомогательные вещества
-: Constituens
-: Corrigens
-: Adjuvans
-: Basis
I:
S: Как называется на латинском языке формообразующие вещества
-: Constituens
-: Corrigens
-: Adjuvans
-: Basis
I:
S: Прописи ЛВ называются магистральными, если
-: Они составлены врачом и лекарство по ним готовится в аптеке
-: Они утверждены МЗ РФ, входят в ГФ и готовятся фармацевтической промышленностью
-: Они основаны на знаниях народной медицины и приготовлены самостоятельно на дому
-: Больной самостоятельно составит и приготовит по ним лекарства
I:
S: Прописи ЛВ называются официнальными, если
-: Они составлены врачом и лекарство по ним готовится в аптеке
-: Они утверждены МЗ РФ, входят в ГФ и готовятся фармацевтической промышленностью
-: Они основаны на знаниях народной медицины и приготовлены самостоятельно на дому
-: Больной самостоятельно составит и приготовит по ним лекарства
I:
S: В каком случае в состав магистральных порошков включают индеферентные вещества? Если
-: Они сложные и доза ЛВ на один прием меньше 0,1 гр
-: Они предназначены только для наружного применения
-: Они содержат препараты списка «А» и доза 0,1 гр
-: Они предназначены для наружного и внутреннего применения
I:
S: Капсулы используют для
-: Облечения в применении
-: Устранения неприятного запаха, вкуса или раздражающего действия ЛВ
-: Местного лечения

-: Воздействия на все структуры ЖКТ

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации: Экзамен.

1. Фармакокинетика лекарственных средств: пути введения, всасывание, распределение лекарственных средств в организме. Биологические барьеры. Депонирование.
2. Химические превращения (биотрансформация, метаболизм) лекарственных средств в организме и пути выведения лекарственных средств.
3. Фармакодинамика лекарственных средств: виды действия, локализация и механизм действия. Рецепторы. Основные и побочные действия лекарственных средств.
4. Зависимость фармакотерапевтического эффекта от свойств лекарственных средств и условий их применения, физикохимические свойства, дозы и концентрации, повторное применение лекарственных средств.
5. Взаимодействие лекарственных препаратов. Виды взаимодействия (фармацевтическое, фармакологическое). Механизм взаимодействия лекарственных средств.
6. Вещества, оказывающие защитное действие на нервные окончания. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Применение. Раздражающие средства. Механизм действия. Применение.
7. Местноанестезирующие вещества. Классификация. Механизм действия. Требования, предъявляемые к местным анестетикам. Сравнительная характеристика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
8. Фармакология холинергической передачи. Классификация, распределение холинорецепторов и эффекты при их активации. Классификация холинергических веществ.
9. М-холиномиметические средства и антихолинэстеразные вещества. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
10. М-холиноблокирующие средства. Механизм действия. Фармакологическая характеристика и особенности действия препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты. Отравление атропином и его лечение.
11. Н-холиноблокаторы (ганглиоблокаторы). Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
12. Фармакология адренергической передачи. Классификация, распределение адренорецепторов и эффекты, возникающие при их активации. Классификация адренергических средств.
13. Средства, возбуждающие адренорецепторы (адреномиметики). Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
14. Средства, блокирующие адренорецепторы (адреноблокаторы). Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
15. Симпатомиметические и симпатолитические средства. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
16. Этиловый спирт. Фармакокинетика. Местное и резорбтивное действие. Показания к применению. Острое отравление этиловым спиртом и его лечение.
17. Снотворные средства - агонисты бензодиазепиновых рецепторов. Класификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
18. Снотворные средства - производные с наркотическим типом действия. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Острое и хроническое отравление барбитуратами и его лечение.
19. Наркотические анальгетики. Классификация. Механизм анальгезирующего дей-

ствия. Показания к применению.

20. Наркотические анальгетики – агонисты опиоидных рецепторов. Фармакологическая характеристика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
21. Наркотические анальгетики – агонисты – антагонисты и частичные агонисты опиоидных рецепторов. Фармакологическая характеристика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
22. Неопиоидные препараты центрального действия с анальгетической активностью. Фармакологическая характеристика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
23. Ненаркотические анальгетики. Классификация. Механизм анальгезирующего и жаропонижающего действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
24. Противоэпилептические и противопаркинсонические средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
25. Нейролептики - производные фенотиазина. Классификация. Механизм действия. Сравнительная характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
26. Нейролептики - производные тиоксантена, бутирофенона, бензамидов и бензодиазепина. Механизм действия и сравнительная характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
27. Транквилизаторы. Отличие от нейролептиков. Классификация. Механизм действия. Сравнительная характеристика отдельных препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
28. Антидепрессанты. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
29. Психостимулирующие средства. Классификация. Механизм действия. Сравнительная характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
30. Общетонизирующие и ноотропные средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
31. Аналептики. Классификация. Механизм действия. Сравнительная характеристика препаратов. Показания к применению.
32. Отхаркивающие и противокашлевые средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
33. Бронхолитические средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
34. Средства, применяемые при острой дыхательной недостаточности. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Особенности назначения.
35. Сердечные гликозиды. Источники получения. Особенности строения. Основные влияния на сердце и их механизмы. Показания к применению. Признаки интоксикации сердечными гликозидами и ее лечение.
36. Средства, применяемые для лечения острой сердечной недостаточности. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Особенности назначения.
37. Противоаритмические средства, стабилизирующие мембрану клеток миокарда, и антагонисты кальция. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
38. Противоаритмические средства, блокирующие бета-адренорецепторы и увеличивающие продолжительность потенциала действия. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
39. Нитроглицерин и органические нитраты. Механизм действия. Сравнительная характеристика препаратов. Показания к применению, побочные эффекты.

40. Антиангинальные средства, обладающие коронароактивным действием; антагонисты кальция; бета-адреноблокаторы. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
41. Антигипертензивные нейротропные средства центрального действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
42. Антигипертензивные нейротропные средства периферического действия. Классификация. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
43. Антигипертензивные средства, обладающие миотропным действием; активаторы калиевых каналов; антагонисты кальция; влияющие на ренин-ангиотензиновую систему. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
44. Гипертензивные средства. Классификация. Механизм действия. Сравнительная характеристика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
45. Вещества, усиливающие секрецию желез желудка и поджелудочной железы. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
46. Вещества, понижающие секрецию желез желудка. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
47. Антацидные средства. Гастропротекторы. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
48. Рвотные и противорвотные средства. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
49. Желчегонные средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Применение.
50. Средства, влияющие на моторику кишечника. Классификация. Фармакологическая характеристика слабительных средств. Показания к применению. Побочные эффекты.
51. Средства, влияющие на процесс свертывания крови. Классификация. Фармакологическая характеристика антиагрегантов. Применение.
52. Антикоагулянтные средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты. Фармакологические антагонисты антикоагулянтов.
53. Кровоостанавливающие средства местного и системного действия. Классификация. Механизм действия и фармакологическая характеристика препаратов. Применение.
54. Препараты, применяемые для лечения гипохромных и гиперхромных анемий. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
55. Лекарственные средства, влияющие на миометрий. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
56. Диуретические средства, оказывающие прямое влияние на функцию эпителия почечных канальцев. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
57. Диуретические средства - антагонисты альдостерона, осмотически активные диуретики. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
58. Препараты гормонов гипоталамуса и гипофиза. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Ингибиторы гонадотропных гормонов.
59. Препараты гормонов щитовидной железы и антитиреоидные средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
60. Препараты гормонов поджелудочной железы. Влияние на обмен веществ. Препараты инсулина. Источники получения. Методы стандартизации. Классификация. Ме-

ханизм гипогликемического действия и принципы дозировки. Применение.

61. Синтетические гипогликемические средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
62. Препараты гормонов коры надпочечников. Классификация. Влияние на обмен веществ. Показания к применению. Побочные эффекты.
63. Препараты половых гормонов, их производных, синтетических заменителей. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
64. Гормональные контрацептивные средства. Механизмы действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
65. Препараты анаболических стероидов. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
66. Стероидные противовоспалительные средства. Классификация. Механизм противовоспалительного действия. Сравнительная характеристика препаратов. Показания к применению.
67. Побочные реакции и осложнения, возникающие при применении препаратов глюкокортикоидов. Механизм их возникновения. Принципы терапии глюкокортикоидами.
68. Нестероидные противовоспалительные средства. Классификация. Механизм противовоспалительного действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
69. Противоаллергические средства, используемые при аллергических реакциях немедленного типа. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
70. Иммунотропные средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
71. Витаминные препараты. Классификация. Превращения в организме. Коферментные средства. Принципы витаминотерапии. Поливитаминные препараты.
72. Препараты водорастворимых витаминов. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению.
73. Препараты жирорастворимых витаминов. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению.
74. Ферментные и антиферментные средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
75. Естественные факторы регуляции обмена кальция и фосфора. Механизмы действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
76. Витамин Д (активные метаболиты). Фармакокинетика, фармакодинамика и характеристика препаратов витамина Д. Показания к применению. Передозировка витамина Д и ее лечение.
77. Лекарственные препараты, содержащие кальций, фосфор, магний. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты. Препараты для лечения остеопорозов, резистентных к витамину Д.
78. Противоатеросклеротические средства, понижающие содержание в крови преимущественно холестерина (ЛПНП). Механизм действия, фармакологическая характеристика, показания к применению, побочные эффекты.
79. Противоатеросклеротические средства, понижающие содержание в крови триглицеридов (фибраты, никотиновая кислота) и эндотелиотропные средства. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
80. Противоподагрические средства. Классификация, механизм действия, фармакологическая характеристика, показания к применению, побочные эффекты.
81. Антисептические и дезинфицирующие средства. Классификация. Механизм дей-

ствия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Отравление препаратами тяжелых металлов и его лечение.

82. Антибиотики. Классификация по химической структуре, механизму и спектру действия. Принципы антибиотикотерапии. Побочные эффекты антибиотиков.
83. Бета-лактамные антибиотики. Классификация. Фармакологическая характеристика антибиотиков группы монобактамов и карбапенемов. Механизмы развития бактериальной резистентности к В-лактамным антибиотикам. Ингибиторы В-лактамаз.
84. Биосинтетические пенициллины. Механизм действия и спектр противомикробного действия. Фармакокинетика и фармакодинамика препаратов. Показания к применению. Осложнения пенициллинотерапии.
85. Полусинтетические пенициллины. Механизм действия и спектр противомикробного действия. Фармакокинетика и фармакодинамика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
86. Антибиотики - цефалоспорины. Механизм и спектр противомикробного действия. Фармакокинетика и фармакодинамика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
87. Антибиотики группы тетрациклина, левомицетина и макролидов. Механизм и спектр действия. Фармакокинетика и фармакодинамика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
88. Антибиотики группы аминогликозидов и циклических полипептидов. Механизм и спектр действия. Фармакокинетика и фармакодинамика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
89. Сульфаниламидные препараты. Классификация. Механизм и спектр действия. Фармакокинетика и фармакодинамика препаратов. Применение. Побочные эффекты. Комбинированные препараты.
90. Синтетические антибактериальные средства - производные хинолона, 8-оксихинолина, нитрофурана и хиноксалина. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
91. Противосифилитические средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
92. Антибиотики, применяемые для лечения туберкулеза. Классификация. Механизм действия. Фармакокинетика и фармакодимика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
93. Синтетические противотуберкулезные средства. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Применение. Побочные эффекты.
94. Противовирусные средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
95. Противопротозойные средства. Классификация. Фармакологическая характеристика противомалярийных и противотрихомонадных средств. Применение. Побочные эффекты.
96. Противогрибковые антибиотики. Механизм и спектр действия. Фармакодинамика и фармакокинетика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
97. Синтетические противогрибковые средства. Классификация. Механизм и спектр действия. Фармакологическая характеристика. Применение. Побочные эффекты.
98. Противоглистные средства. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
99. Противоопухолевые средства: алкилирующие и антиметаболиты. Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
100. Лекарственные препараты с противоопухолевой активностью (антибиотики, гормональные препараты и антагонисты гормонов, ферменты, средства растительного происхождения, радиоактивные изотопы). Механизм действия. Фармакологическая характеристика. Показания к применению. Побочные эффекты.
101. Общие принципы лечения острых отравлений лекарственными средствами.

102. Трансплацентарное действие лекарственных препаратов в различные периоды развития эмбриона и плода. Классификация лекарственных средств по потенциальной способности неблагоприятного воздействия на плод.
103. Фармакокинетические и фармакодинамические особенности фармакологии лекарственных средств у новорожденных. Лекарственные формы и особенности дозирования лекарственных препаратов у детей.
104. Особенности фармакологии лекарственных средств у лактирующих женщин. Механизмы проникновения лекарственных средств в молоко. Лекарственные средства, увеличивающие или уменьшающие секрецию молока
105. Фармакокинетические особенности действия лекарственных средств у пожилых людей. Практические рекомендации по назначению лекарственных препаратов в гериатрической практике.
106. Основы доказательной медицины в оценке клинических эффектов лекарственных средств (принципы, требования к проведению клинических испытаний, шкала оценки доказательств). Использование в практической медицине.
107. H_1-гистаминоблокаторы. Классификация. Механизм действия. Применение. Побочные эффекты. Противопоказания.
108. Витамин А. Фармакокинетика, фармакодинамика. Показания к применению. Передозировка витамина А и ее лечение. Ретиноиды.
109. Ингибиторы АПФ. Механизм действия. Фармакологические эффекты. Показания к применению. Побочные эффекты.
110. Н-холиноблокаторы (миорелаксанты). Классификация. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
111. Н-холиномиметики. Механизм действия. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
112. β-адреноблокаторы. Механизм действия. Фармакологические эффекты. Показания к применению. Побочные эффекты.
113. Морфина гидрохлорид. Механизм действия. Фармакологические эффекты. Показания к применению. Побочные эффекты.
114. Ацетилсалициловая кислота. Механизм действия. Фармакологические эффекты. Показания к применению. Побочные эффекты.
115. Кофеин. Механизм действия. Фармакологические эффекты. Показания к применению. Побочные эффекты.
116. Фибринолитические средства. Механизм действия. Фармакологические эффекты. Показания к применению. Побочные эффекты.
117. Блокаторы кальциевых каналов. Механизм действия. Фармакологические эффекты. Показания к применению. Побочные эффекты.
118. Иммуностимулирующие средства. Классификация. Фармакологическая характеристика препаратов. Показания к применению. Побочные эффекты.
119. Аминазин. Механизм действия. Фармакологические эффекты. Показания к применению. Побочные эффекты.
120. Прозерин. Механизм действия. Фармакологические эффекты. Показания к применению. Побочные эффекты.

Этапы формирования и оценивания компетенций.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в рецептуру	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые

		ПК-5	задачи
2.	Общая фармакология	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
3.	Лекарственные средства, влияющие на афферентную и эфферентную иннервацию	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
4.	Средства, влияющие на ЦНС	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
5.	Средства, влияющие на функцию исполнительных органов.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
6.	Лекарственные средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
7.	Средства, влияющие на обменные процессы	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи
8.	Химиотерапевтические средства	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ПК-3 ПК-5	Устный опрос Мини-тесты Коллоквиум Разноуровневые задачи

Шкала и критерии оценивания письменных и творческих работ

Критерии и методы оценки качества знаний студентов по дисциплине на занятиях проводятся по 5 балльной системе.

Оценка «отлично» выставляется студенту в случае глубокого знания программного материала, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала, демонстрации клинического врачебного мышления, ответа на все дополнительные вопросы, с приведением примеров.

Оценка «хорошо» выставляется студенту при глубоком знании материала, владении специальной терминологией, но с некоторыми неточностями при ответе, неполной демонстрации клинического врачебного мышления, при затруднении в ответе на один из дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией, клиническим врачебным мышлением, затруднительные ответы на дополнительные вопросы, за отсутствие ответа на один из трех вопросов билета.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не давшему ответ на два вопроса билета, не владеющему терминологией по дисциплине, клиническим врачебным мышлением, при от-

сутствии ответов на дополнительные вопросы по программе.

«зачтено» соответствует ответу студента на оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

«Не зачтено» соответствует ответу студента на оценку «неудовлетворительно».

Шкала и критерии оценивания тестовых заданий

Оценка	Критерии
Отлично	Задание выполнено на 90-100%
Хорошо	Задание выполнено на 80-89 %
Удовлетворительно	Задание выполнено на 70-79 %
Неудовлетворительно	Задание выполнено на 0-69 %

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

7.1. Основная литература:

1. Харкевич Д.А., Фармакология [Электронный ресурс]: учебник / Д. А. Харкевич. - 11-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - ISBN 978-5-9704-3412-3 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434123.html

2. Харкевич Д.А., Основы фармакологии [Электронный ресурс]: учебник / Д.А. Харкевич. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 720 с. - ISBN 978-5-9704-3492-5 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434925.html

3. Венгеровский А.И., Фармакология. Курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.И. Венгеровский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 736 с. - ISBN 978-5-9704-3322-5 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433225.html

7.2. Дополнительная литература:

1. Ракшина Н.С. Фармакология [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся/ Ракшина Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 114 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40438.html .— ЭБС «IPRbooks»

2. Харкевич Д.А., Фармакология. Тестовые задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.А. Харкевич, Е.Ю. Лемина, Л.А. Овсянникова и др.; под ред. Д. А. Харкевича. - 3-е изд., испр. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-2380-6 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423806.html

3. Аляутдин Р.Н., Фармакология [Электронный ресурс] / под ред. Р.Н. Аляутдина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 1104 с. - ISBN 978-5-9704-3168-9 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431689.html

7.3. Периодические издания:

1. Общая фармакология, 2000 – 2009.
2. Фармакология, 2000 – 2009.
3. Фармакология и токсикология, 2000 – 2009.

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

1. 1. ИВИС https://dlib.eastview.com/
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
3. Консультант студента: www. studmedlib.ru

4.Сайт Росздравнадзора, на котором размещены типовые клинико-фармакологические (ТКФС) лекарственных средств, зарегистрированных в России.

http //www.pegmed.ru/seatch.asp

5.Формулярный комитет РАМН

http//www.rspoor.ru/index.php? mod 1=formula@ mod 2=ad 1@ad 2

6. Вестник доказательной медицины

http//www.evidence-upalate.ru/

7. Американское общество клинических фармакологов и фармакотерапевтов

http//www.asept.org/

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

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий. При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники.
- ответить на контрольные вопросы по теме.

Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием научной литературы. Необходимо обратить внимание на следующее:

- отдельные разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, но отводятся на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;
- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул и др., входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях;
- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Лечебное дело» реализуется компетентностный подход, предусматривающий широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций студентов.

При реализации программы используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций (объяснение материала, лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения, лекция с разбором конкретных ситуаций), на которых

рассматриваются основные теоретические вопросы согласно предложенной программы с использованием мультимедийного оборудования, и в форме практических (семинарских) занятий в форме обсуждения основных, проблемных, дискуссионных вопросов по темам, а также проверки самостоятельных работ (вопросы для самоконтроля), выполнения тестовых заданий и в форме фронтального контрольного опроса. Основные теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях, предполагают активную самостоятельную работу студентов. В целях актуализации, сопоставительного анализа, уточнения и понимания полученного объёма знаний студентам даются вопросы для самостоятельного изучения, на которые они должны дать ответы в устной или письменной форме.

К образовательным технологиям, используемым в процессе преподавания дисциплины относятся такие интерактивные методы как метод проблемного изложения, презентации, дискуссии, метод блиц-опроса.

Для контроля усвоения студентом разделов данной дисциплины и приёма домашнего задания используются тестовые технологии, то есть специальный перечень вопросов, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данной дисциплины. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы, конспектов, учебно-методической литературы, работы с информационными базами данных для подготовки к тестам, а также выполнение домашнего задания в виде проработки вопросов для самоконтроля.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу. Использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования. Технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.

Перечисленные образовательные технологии реализуются:

- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;
- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;
- при проведении лабораторных работ, включающих глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методики проведения работы и планирования эксперимента.

Технологии оценивания учебных достижений - тестовая оценка усвоения знаний, балльно- рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.

Медицинский институт ЧГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista.

Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox, Microsoft Power Point.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

Для усвоения содержания дисциплины организуемого в традиционных и активных формах проведения занятий, имеются следующие виды обеспечения:

Методическое обеспечение:

-учебники;

-методические материалы;

-электронная библиотека;

Аудиторное обеспечение:

-5 учебных лабораторий, 2 аудитории для практических и семинарских занятий; лекцион-

ные залы, оснащенные мультимедийным оборудованием.