

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Дагестанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)



СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, к.м.н.

Д.А. Омарова

Д.А. Омарова
» *август*

2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ-биохимия полости рта»

Индекс дисциплины - Б.1.Б.11.

Специальность: 31.05.03 - "Стоматология"

Уровень высшего образования образования - специалитет

Квалификация - врач-стоматолог

Факультет - стоматологический

Кафедра - общей и биологической химии

Форма обучения - очная

Курс - 1,2

Семестр - 2,3

Всего трудоёмкость (в зачётных единицах/часах) - 6/216

Лекции - 32 (часа)

Практические занятия - 68 (часов)

Лабораторные занятия - 20 (часов)

Самостоятельная работа - 60 (часов)

Экзамен - 3 семестр - 36 (часов)

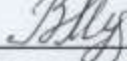
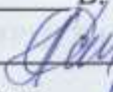
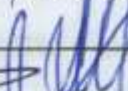
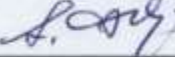
Махачкала 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия-биохимия полости рта» разработана на основании рабочего плана ОПОП ВО по специальности 31.05.03.

«Стоматология» (уровень высшего образования - специалитет), утвержденного Ученым Советом ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России, протокол № 1 от 31.08.2020 г., в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.03 «Стоматология» (уровень высшего образования - специалитет), утвержденного приказом № 96 Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей и биологической химии от 27.08.2020 г. Протокол №1


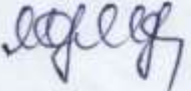
Рабочая программа согласована:

1. Директор НБ ДГМУ  В. Р. Мусаева
 2. Начальник УУМР С ККО  А. М. Каримова
 3. Декан стоматологического факультета  Т. А. Абакаров
- Заведующий кафедрой, д.м.н.,  проф. Нагиев Э.Р.

Разработчики рабочей программы:

- Зав. каф., д.м.н., профессор  Нагиев Э. Р.
- К.б.н., доцент  Гусейнов Г. О.

Рецензенты:

- Профессор кафедры биохимии ДГУ,
д.б.н.  Кличханов Н. К.
- Зав. каф. Медицинской биологии,
д.б.н., профессор  Магомедов А. М.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Основная цель дисциплины - сформировать знания о молекулярных механизмах физиологических функций организма человека и их нарушений при патологических состояниях, об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека к изменениям условий внешней и внутренней среды; обосновать биохимические механизмы предупреждения и лечения заболеваний и биохимические методы диагностики заболеваний и контроля эффективности лечения.

Задачи:

- изучить химическое строение органических веществ и их обмен в организме здорового человека;
- ознакомление студентов со структурой, свойствами и функциями основных биомолекул.
- изучение путей метаболизма нуклеиновых кислот, белков, углеводов и липидов, и их взаимосвязей.
- изучение этапов энергетического обмена, способов запасаения и расходования метаболического топлива клетками.
- формирование представлений об основных принципах регуляции и их механизмах.
- показать на примерах патогенез заболеваний как результат повреждения биохимических механизмов;
- научить студентов биохимической диагностике заболеваний пищеварительной, сердечно-сосудистой и выделительной систем организма;
- научить студентов работать с литературой, то есть находить и понимать информацию по биохимии, когда в ней возникнет потребность, и применять эту информацию для решения медицинских проблем.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые в процессе изучения дисциплины компетенции:

Код и наименование компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
<i>ОПК-1 Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</i>	
	Знать: принципы и значение современных методов диагностики наследственных заболеваний с использованием компьютерной обработки биохимических показателей; Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

	<p>пользоваться базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: компьютерной техникой с целью получения информации о биохимических процессах, протекающих в организме.</p>
<p><i>ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач</i></p>	
	<p>Знать: основные методы количественного и качественного анализа, физико химические основы протекания биохимических процессов в организме. Взаимосвязь биохимических процессов и законов термодинамики;</p> <p>Уметь: производить исследования биологических жидкостей с использованием различных форм анализа и использование этих параметров для решения профессиональных задач;</p> <p>Владеть: способностью к выбору комплекса биохимических исследований при решении профессиональных задач; производить расчеты и представлять результаты эксперимента в табличной и графической формах.</p>
<p><i>ПК- 18: способность к участию в проведении научных исследований</i></p>	
	<p>Знать: механизм протекания, химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях;</p> <p>Уметь: используя знания о биохимических процессах, лежащих в основе их деятельности, анализировать состояние организма человека в целом;</p> <p>Владеть: теоретическими навыками, объясняющими молекулярные механизмы развития некоторых патологических процессов.</p>

III. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Биологическая химия - биохимия полости рта» относится к базовой части блока 1 «Дисциплина» Б1.Б.11 по специальности 31.05.03 - «Стоматология»

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются за счет изучения следующих дисциплин:

биология, химия, физика, математика, медицинская информатика, анатомия, гистология, эмбриология, цитология, нормальная физиология.

п/ №	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Фармакология		√	√	√			
2	Патологическая анатомия – патологическая анатомия головы и шеи		√	√				
3	Патофизиология – патофизиология головы и шеи		√	√				
4	Стоматология		√	√	√			

Для изучения дисциплины «Биологическая химия» необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

Биоорганическая химия:

- **Знания** – Знать структуру важнейших органических соединений, входящих в состав органов и тканей человека (в частности, ДНК, РНК, белков и т.д.);
- **Умения** - Уметь написать формулы, входящих в состав макромолекул тела человека компонентов (аминокислоты, нуклеотиды и т.д.), указать какими химическими связями они соединяются между собой;
- **Навыки** - теоретическими навыками, объясняющими механизмы развития некоторых патологических процессов.

Биология:

- **Знания** – Знать функции важнейших органических соединений, входящих в состав органов и тканей человека (в частности, ДНК, РНК, белков и т.д.);
- **Умения** - Уметь анализировать возможные связи возникновения жизни на Земле со структурой и функциями белков и нуклеиновых кислот;

➤ **Навыки** - теоретическими навыками, объясняющими механизмы развития некоторых патологических процессов в живом организме.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- молекулярные механизмы процессов, происходящих в живом организме в норме и возможные причины их нарушений;
- строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения;
- механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;
- Принципы и значение современных методов диагностики наследственных заболеваний;
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ и в передаче гормональных сигналов внутрь клеток;
- механизмы, лежащие в основе биоэнергетики: пути образования и использования энергии клетками и организмом в целом;
- биологические функции витаминов и их производных;
- биологические функции гормонов, регулирующих все виды обмена веществ и наиболее детально регуляцию обмена кальция и фосфатов;
- особенности строения соединительной ткани, строения и метаболизма тканей зуба;
- состав, функции, регуляцию секреции слюны и слюны как предмета лабораторной диагностики;
- механизмы образования зубного налета, развития кариеса, воспаления пародонта.

Уметь:

- Анализировать состояние организма человека в целом и состояние ротовой полости в частности, используя знания о биохимических процессах, лежащих в основе их деятельности;
- Прогнозировать возможности развития заболеваний, их течения, используя знания о биохимических механизмах их развития;
- Прогнозировать влияние заболеваний организма на процессы, протекающие в ротовой полости, используя знания о взаимосвязи различных метаболических путей в организме человека;
- интерпретировать результаты биохимических анализов биологических жидкостей, в частности крови, слюны, мочи;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

Владеть:

- Методами предупреждения заболеваний, в частности заболеваний ротовой полости, используя знания о молекулярных механизмах их развития;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических методов обследования пациентов;
- теоретическими навыками, объясняющими молекулярные механизмы развития и лечения заболеваний и на этой основе применять передовые технологии обследования и лечения больного;
- базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности;

IV. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		2	3	
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	120	60	60	
Лекции (Л)	32	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	68	34	34	
Семинары (С)				
Лабораторный практикум (ЛР)	20	10	10	
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:	60	30	30	
<i>Реферат (Реф)</i>	12	6	6	
<i>Работа с учебной литературой</i>	12	6	6	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	12	6	6	
<i>Подготовка к текущему контролю</i>	12	6	6	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	12	6	6	
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	Экзамен(Э)	36	36	
Общая трудоемкость	час.	216	90	126
	зач.ед.	6	2,5	3,5

V. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Контролируемые компетенции
1.	Биологические функции белков. Аминокислоты как структурные элементы белковой молекулы. Структурная организация белков. Физико-химические свойства белков. Реакции осаждения белков. Простые и сложные белки. Гемоглобин, химическая природа, строение, роль.	Физиологическая роль и биологические функции белков. Аминокислоты. Первичная структура белков и ее роль. Вторичная и третичная структуры белков. Особенности четвертичной структуры белка. Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином. Физико-химические свойства белка: растворимость, ионизация, гидратация, осаждение белков из растворов. Денатурация белков. Реакции осаждения белков. Классификация белков. Хромопротеины, их представители. Гемоглобин, химическая природа, строение, роль. Производные гемоглобина.	ОПК-1 ОПК-7 ПК-18

2.	<p>Химическая природа ферментов. Строение ферментов. Механизм действия ферментов.</p>	<p>Основные свойства ферментов. Специфичность ферментов. Ферменты как простые и сложные белки. Коферменты. Механизм ферментативного катализа. Фермент-субстратные комплексы и механизм их образования. Активный и аллостерический центры ферментов.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-7 ПК-18</p>
3.	<p>Некоторые вопросы биохимии питания. Витамины, гиповитаминозы и авитаминозы. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Аскорбиновая кислота – витамин С, биороль. Характеристика водорастворимых витаминов. Коферментная роль витаминов.</p>	<p>Введение в обмен веществ. Биохимия питания. Представления о заменимых и незаменимых компонентах пищи. Биологическая роль витаминов. Гипо-, гипер- и авитаминозы. Антивитамины. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К, биороль. Аскорбиновая кислота – витамин С. Роль витамина С в синтезе коллагена. Механизм развития цинги (скорбута). Биологическая роль водорастворимых витаминов В1, В2, В6, В12, РР, Р (рутин), Н (биотин). Пантотеновая и фолиевая кислоты. Коферментная роль водорастворимых витаминов. Участие витаминов в обмене веществ.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-7 ПК-18</p>
4.	<p>Общая характеристика гормонов. Механизмы действия гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез.</p>	<p>Механизм действия стероидных и белковых гормонов. Мембранновнутриклеточный и цитозольный механизмы действия гормонов. цАМФ – как посредник между гормонами и внутриклеточными механизмами регуляции. Роль аденилатциклазы и фосфодиэстеразы, протеинкиназ. Са²⁺, цГМФ как вторичные посредники. Гуанилатциклаза, роль оксида азота NO в образовании цГМФ. Характеристика гормонов гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-7 ПК-18</p>

	Гормоны мозговой части и коры надпочечников. Гормоны поджелудочной и половых желез.	Химическое строение, биологическое действие и участие в обмене веществ гормонов коркового и мозгового слоя надпочечников; гормонов поджелудочной железы и половых желез. Развитие патологических состояний при гипо- и гиперфункции этих эндокринных желез. Простагландины и их производные. – биологическая роль и влияние на метаболизм.	
5.	Биоэнергетика. Общие закономерности обмена веществ. Образование и хранение энергии в клетке. Макроэргические соединения.	Общие закономерности обмена веществ в живом организме. Представления о специфических и общих путях катаболизма. Богатые энергией соединения как универсальные хранители энергии в биологических объектах. Особенности строения и свойства макроэргических соединений. АТФ и ее аналоги. Креатинфосфат и его роль в биоэнергетике.	ОПК-1 ОПК-7 ПК-18
	Биоокисление. Современные представления о биологическом окислении. Окислительное фосфорилирование.	Особенности окислительных процессов в живых тканях. Структуры, удобные для дегидрирования. Тканевое дыхание. Структура главной дыхательной цепи. Биологическое окисление и окислительное фосфорилирование. Коэффициент фосфорилирования P/O. Факторы сопряжения и разобщения. Дыхательный контроль. Субстратное фосфорилирование. Микросомальное окисление – биологическая роль.	

6.	<p>Ассимиляция пищевых углеводов. Обмен гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена.</p> <p>Анаэробный гликолиз.</p>	<p>Основные углеводы пищи. Переваривание. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Механизм трансмембранного переноса глюкозы и других моносахаридов в клетки. Гликоген – резервная форма глюкозы. Строение, свойства и распространение гликогена. Биосинтез и распад (мобилизация) гликогена – процессы, поддерживающие постоянство содержания глюкозы в крови. Различия мобилизации гликогена в печени и мышцах. Регуляция синтеза и распада гликогена гормонами. Анаэробный распад (анаэробный гликолиз). Различие конечных акцепторов протонов при аэробном и анаэробном гликолизе. Регенерирование NAD^+ как реакция, обеспечивающая непрерывное протекание гликолитического процесса в тканях при ограниченном поступлении кислорода или отсутствии в клетках митохондрий.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-7 ПК-18</p>
	<p>Катаболизм глюкозы. Аэробное окисление глюкозы. Цикл трикарбоновых кислот.</p>	<p>Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы у человека. Аэробный гликолиз как специфический для глюкозы путь катаболизма. Энергетический эффект аэробного гликолиза и аэробного распада глюкозы. Регуляция катаболизма глюкозы. Реакции цикла трикарбоновых кислот.</p>	

	<p>Синтез глюкозы (глюконеогенез). Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Регуляция содержания глюкозы крови в норме, гипер- гипоглюкоземии при патологических состояниях.</p>	<p>Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из веществ неуглеводной природы. Субстраты глюконеогенеза в различных физиологических состояниях: при голодании и при физической нагрузке. Пути обмена лактата (цикл Кори). Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Роль инсулина и глюкагона. Значение гликолиза в печени для синтеза жиров. Регуляция содержания глюкозы в крови в различных физиологических состояниях организма. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Распространение и физиологическое значение процесса.</p>	
		<p>Структура и функции липидов тканей человека, эссенциальные жирные</p>	<p>ОПК-1</p>

7.	<p>Переваривание и всасывание липидов. Транспорт липидов хиломикронами. Транспортные формы липидов.</p>	<p>кислоты. Переваривание, всасывание и транспорт жиров кровью и возможные нарушения этих процессов: стеаторрея, гиперхиломикронемия. Функция липопротеинлипазы.</p>	<p>ОПК-7 ПК-18</p>
	<p>Мобилизация жиров, β-окисление жирных кислот. Метаболизм кетоновых тел. Биосинтез и функции эйкозаноидов</p>	<p>Мобилизация жиров в жировой ткани. Роль инсулина, глюкагона, адреналина в регуляции обмена жиров. β-окисление жирных кислот, его регуляция. Биосинтез и окисление кетоновых тел. Роль жирных кислот и кетоновых тел как источников энергии при физической работе, голодании, сахарном диабете. Эйкозаноиды, биологические эффекты. Применение в стоматологии лекарственных препаратов подавляющих синтез эйкозаноидов.</p>	
	<p>Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция.</p>	<p>Этапы биосинтеза жирных кислот, синтез жиров из углеводов в печени, упаковка в ЛПОНП и транспорт. Депонирование жиров в жировой ткани. Роль инсулина в регуляции синтеза жирных кислот и жиров.</p>	
	<p>Обмен холестерина, регуляция процесса. Гиперхолестеролемиа. Перекисное окисление липидов.</p>	<p>Функции холестерина, этапы его биосинтеза и регуляция. Роль липопротеинов в транспорте холестерина. Гиперхолестеролемиа, биохимические основы развития атеросклероза и его лечение. Роль перекисного окисления липидов. Антиоксидантные системы.</p>	
8.	<p>Азотистый баланс. Переваривание и всасывание белков в ЖКТ.</p>	<p>Переваривание белков, всасывание аминокислот. Пептидазы желудка и поджелудочной железы. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Диагностическое значение анализа желудочного сока.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-7 ПК-18</p>

	Общие пути метаболизма аминокислот. Транс- и дезаминирование как промежуточный обмен аминокислот.	Роль пиридоксальфосфата в метаболизме аминокислот. Трансаминирование и дезаминирование аминокислот. Биологическое значение этих процессов. Декарбоксилирование аминокислот и образование биогенных аминов.	
	Образование, причины токсичности и обезвреживание аммиака. Синтез мочевины. Гипераммониемии. Предсталения об обмене отдельных аминокислот.	Конечные продукты азотистого обмена – соли аммония и мочевины. Роль глутамин и аланина в обезвреживании и транспорте аммиака. Синтез мочевины в печени. Нарушения процессов синтеза и выведения мочевины, как основная причина гипераммониемии разных типов. Использование безазотистых остатков аминокислот. Реакции трансметилирования.	
	Обмен сложных белков. Распад нуклеопротеидов.	Пути синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, ферменты, регуляция. Нарушение синтеза пиримидиновых нуклеотидов: оротацидурия. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Патология обмена пуриновых нуклеотидов: подагра.	
9.	Гормональная регуляция водно-солевого обмена и обмена кальция.	Регуляция водно-солевого обмена. Строение и функции альдостерона, вазопрессина предсердного натриуретического фактора (ПНФ). Система ренин-ангиотензин-альдостерон. Биохимические механизмы возникновения почечной гипертензии, отеков, ксеростомии. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитонин и кальцитриол). Строение, биосинтез и механизм действия кальцитриола. Причины и проявления рахита, гипо- и гиперпаратироидизма.	ОПК-1 ОПК-7 ПК-18
10.	Белки плазмы крови. Метаболизм гема и обмен железа. Метаболизм эритроцитов.		ОПК-1 ОПК-7 ПК-18

		<p>Белки плазмы крови. Особенности строения и дифференцировки эритроцитов. Строение и биосинтез гема, регуляция. Энзимопатии, обуславливающие гемолиз эритроцитов. Гемоглобинопатии.</p> <p>Катаболизм гема. Метаболизм билирубина. Желтухи и их дифференциальная диагностика. Наследственные нарушения метаболизма билирубина.</p>	
11.	<p>Химический состав мочи здорового человека.</p> <p>Изменения свойств и состава мочи при заболеваниях.</p>	<p>Общие свойства и составные части мочи.</p> <p>Физико-химические свойства мочи.</p> <p>Химический состав мочи здорового человека. Органические азотсодержащие вещества мочи, источники их образования. Изменение свойств и состава мочи при различных заболеваниях. Патологические компоненты мочи.</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ОПК-7</p> <p>ПК-18</p>
12.	<p>Биосинтез ДНК и РНК. Регуляция синтеза белка. Молекулярные мутации.</p>	<p>Строение и функции нуклеиновых кислот. Особенности строения ДНК. Репликация ДНК.</p> <p>Структура и функции ДНК и разных видов РНК. Синтез ДНК, обеспечивающий передачу генетических признаков от поколения к поколению. Связь репликации с клеточным циклом. Репарация ДНК – основа стабильности генома.</p> <p>Биологический код как способ перевода четырехзначной нуклеотидной записи в аминокислотную последовательность. Белок синтезирующая система. Последовательность событий при образовании полипептидной цепи на рибосоме. Активация аминокислот. Трансляция и его механизм. Этапы синтеза белка. Инициация, Элонгация и Терминация синтеза белка. Постсинтетические изменения и формирование функционально активных белков.</p> <p>Регуляция биосинтеза белков. Понятие об опероне и регуляции на уровне транскрипции. Индукция и ее механизмы. Посттрансляционные модификации белков. Ингибиторы матричных синтезов. Молекулярные мутации и рекомбинации как источник генетической изменчивости.</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ОПК-7</p> <p>ПК-18</p>

		Наследственные болезни. Использование ДНК технологий в медицине. Полимеразная цепная реакция и ПЦР-диагностика.	
--	--	---	--

13.	Биохимия межклеточного матрикса и соединительной ткани. Коллаген, эластин, протеогликаны.	Особенности синтеза, внутриклеточных и внеклеточных посттрансляционных модификаций белков межклеточного матрикса. Строение и функции гликозаминогликанов. Наследственные и приобретенные нарушения обмена белков соединительной ткани. Коллаген, эластин. Роль витамина С в созревании коллагена. Изменения в соединительной ткани при старении, коллагенозах.	ОПК-1 ОПК-7 ПК-18
	Биохимия минерализованных тканей.	Остеобласты, остециты и остеокласты, их роль в метаболизме костной ткани. Гидроксиапатиты, возможные варианты изменения их структуры. Неколлагеновые белки костной ткани: остеоонектин, остеокальцин, остеопонтин; особенности их строения и метаболизма.	
	Ремоделирование костной ткани. Регуляция процесса. Особенности строения макромолекул и метаболизма тканей зуба	Ремоделирование костной ткани. Роль белков RANKL и остеопротегерина в регуляции резорбции и костеобразования. Формирование и строение мембранных везикул; их участие в минерализации. Участие гормонов в регуляции ремоделирования. Строение и функция остеокальцина – основного маркера костного метаболизма. Ткани зуба, различие в степени минерализации и белковом составе. Основные особенности метаболизма тканей зуба. Роль Ca^{2+} связывающих белков в формировании органической основы тканей. Генетические нарушения тканей зуба – наследственный амелогенез и дентиногенез.	

<p>Формирование смешанной слюны. Неорганические компоненты слюны и ротовой жидкости.</p>	<p>Смешанная слюна, происхождение ее минеральных органических составляющих. Проточная слюна, объем секреции, регуляция секреторной функции. Метаболизм ацинарных клеток слюнных желез. Минеральный состав смешанной слюны, строение мицелл фосфата кальция, изменения в их структуры при отклонении pH слюны от оптимального.</p>	
<p>Белки и ферменты смешанной слюны.</p>	<p>Структура и функции белков смешанной слюны. Синтез муцинов, особенности их аминокислотного состава и олигосахаридных цепей. Роль муцинов в построении пелликулы.</p>	
<p>Органические вещества слюны небелковой природы. Защитные системы полости рта</p>	<p>Полифункциональные белки слюны, особенности их строения и функционирования. Антигенспецифические гликопротеины слюны их использование в криминалистике. Защитные системы полости рта.</p> <p>Полифункциональные белки слюны, особенности их строения и функционирования. Антигенспецифические гликопротеины слюны их использование в криминалистике. Защитные системы полости рта.</p>	
<p>Десневая жидкость. Зубной налет и развитие кариеса. Зубной камень и воспаление тканей пародонта.</p>	<p>Белки и электролиты десневой жидкости. Этапы и механизм активации белков системы комплемента. Присутствие в десневой жидкости, бактериальных ферментов агрессии. Низкомолекулярные вещества и механизм их токсического действия на клетки слизистой ротовой полости. Формирование зубного налета, причины развития кариеса. Формирование зубного камня (наддесневой, поддесневой). Влияние поддесневого камня на развитие воспаления тканей пародонта. Использование слюны в целях диагностики.</p>	

5.2. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРУДОЕМКОСТЬ ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, час.					Всего, час.
		аудиторная			внеаудиторная		
		Л	ПЗ	ЛЗ	*СРО		
1.	Строение и функции белков	2	2	2	8	14	
2.	Энзимология	2	4	2	8	16	
3.	Витамины. Коферментные функции витаминов	2	2	2	10	16	
4.	Гормоны. Общая характеристика и механизм действия	2	6	2	12	22	
5.	Энергетический обмен	2	6	-	4	12	
6.	Обмен углеводов	4	8	4	-	14	
7.	Обмен липидов. Строение мембран и перекисное окисление липидов	4	8	2	-	14	
8.	Обмен белков и аминокислот	4	8	4	-	16	
9.	Гормональная регуляция метаболизма. Обмен воды и солей.	2	2	-	-	6	
10.	Строение, функции и синтез нуклеиновых кислот. Биосинтез белка и его регуляция.	2	4	-	6	12	
11.	Биохимия печени и крови. Метаболизм гема. Желтухи.	2	4	-	8	14	

12.	Биохимия мочи	2	2	2	-	6
13.	Биохимия тканей полости рта.	2	12	-	4	18
	Экзамен					36
	Итого	32	68	20	60	216

5.3 Тематический план лекций

п/№	Раздел дисциплины	Тематика лекций	2 сем	3 сем
1	Белки и ферменты	Лекция №1 Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков. Лекция №2 Особенности ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов. Роль витаминов. Ингибиторы ферментов. Применение ферментов в медицине.	2 2	
2	Витамины и Гормоны	Лекция №3 Водорастворимы и жирорастворимые витамины. Коферментная функция витаминов. Лекция №4 Гормоны, механизм действия, строение. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, поджелудочной железы, надпочечников.	2 2	
3	Биоэнергетика и биоокисление	Лекция №5 Биоэнергетика и макроэргические соединения. Митохондриальная цепь переноса электронов. Лекция №6 Окислительное фосфорилирование АДФ.	2 2	
4	Обмен углеводов.	Лекция №7 Ассимиляция пищевых углеводов. Синтез и мобилизация гликогена, регуляция процессов. Аэробный и анаэробный гликолиз. Энергетический эффект процессов. Лекция №8 Окислительное декарбоксилирование пирувата и цикл трикарбоновых кислот. Глюконеогенез – синтез глюкозы из веществ неуглеводной природы. Гормональная регуляция процесса.	2 2	
		Всего	16ч	
5	Обмен липидов	Лекция №9 Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов хиломикронами. Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция. Лекция №10 Мобилизация ТАГ. Регуляция процесса. ВОкисление. Обмен кетоновых тел. Эйкозаноиды. Обмен холестерина. Гиперхолестеролемиа и атеросклероз. Биологические мембраны. Перекисное окисление липидов.		2 2

6	Обмен белков	Лекция №11 Переваривание белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Транс- и дезаминирование аминокислот.		2
		Лекция №12 Обезвреживание аммиака в тканях. Орнитиновый цикл. Синтез мочевины. Обмен отдельных аминокислот.		2
7	Биосинтез белков	Лекция №13 Строение нуклеиновых кислот. Синтез ДНК, РНК, репарация.		2
		Лекция №14 Биосинтез белка. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине.		2
8	Регуляция метаболизма. Биохимия отдельных органов и тканей (биохимия печени, крови, мочи и соединительной ткани). Биохимия костной ткани, зубов и слюны.	Лекция №15 Гормональная регуляция обмена углеводов, липидов и аминокислот. Биохимия печени и крови. Метаболизм гема и образование пигментов. Желтухи.		2
		Лекция №16 Биохимия соединительной и костной ткани. Регуляция процесса гормонами и витаминами. Метаболизм тканей зуба. Биохимия слюны. Неорганические компоненты слюны и ротовой жидкости.		2
		Всего		16ч

ИТОГО:32ч

5.4. Тематический план практических занятий.

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля	Количество часов в семестре	
				№2	№3
1.	Белки	ПЗ.1 Структура и функции белков.	Устный опрос, тестирование	2	
2.	Ферменты	ПЗ.2 Строение ферментов. Особенности ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы ферментов. Применение ферментов в медицине.	Устный опрос, тестирование	2	
		ПЗ.3 Коллоквиум по темам «Строение и	Контрольная работа.	2	

		функции белков», «Ферменты»	Решение ситуационных задач.		
3.	Витамины	ПЗ.4 Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Коферментная роль витаминов.	Устный опрос, тестирование	2	
4.	Гормоны	ПЗ.5 Общая характеристика гормонов. Гормоны гипофиза, щитовидной и паращитовидных желез.	Устный опрос, тестирование	2	
	Гормоны	ПЗ.6 Гормоны надпочечников, поджелудочной и половых желез	Устный опрос, тестирование	2	
		ПЗ.7 Коллоквиум по темам «Витамины», «Гормоны»	Контрольная работа. Решение ситуационных задач.	2	
5.	Биоэнергетика	ПЗ.8 Биоэнергетика. Макроэргические соединения. АТФ и его аналоги.	Устный опрос, тестирование	2	
	Биоокисление	ПЗ.9 Биоокисление. Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование АДФ.	Устный опрос, тестирование	2	
		ПЗ.10 Коллоквиум по темам «Биоэнергетика», «Биоокисление»	Контрольная работа. Решение ситуационных задач.	2	
6.	Обмен углеводов	ПЗ.11 Ассимиляция пищевых углеводов. Синтез и мобилизация гликогена, регуляция процессов. Аэробный и анаэробный гликолиз. Энергетический эффект процессов.	Устный опрос, тестирование	2	
	Обмен углеводов	ПЗ.12 Общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата и цикл трикарбоновых кислот.	Устный опрос, тестирование	2	

	Обмен углеводов	ПЗ.13 Глюконеогенез – синтез глюкозы из веществ неуглеводной природы. Гормональная регуляция процесса.	Устный опрос, тестирование	2	
		ПЗ.14 Коллоквиум по темам: «Обмен углеводов»	Контрольная работа. Решение ситуационных задач.	2	
7.	Обмен липидов	ПЗ.15 Мобилизация ТАГ. В-Окисление ВЖК. Обмен кетоновых тел.	Устный опрос, тестирование	2	
	Обмен липидов	ПЗ.16 Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция.	Устный опрос, тестирование	2	
	Обмен липидов	ПЗ.17 Обмен холестерина. Гиперхолестеронемия. Биологические мембраны. Перекисное окисление липидов	Устный опрос, тестирование	2	
		ПЗ.18 Коллоквиум по темам: «Обмен липидов»	Контрольная работа. Решение ситуационных задач.		2
8.	Обмен белков	ПЗ.19 Переваривание белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Транс- и дезаминирование аминокислот.	Устный опрос, тестирование		2
	Обмен белков	ПЗ.20 Обезвреживание аммиака в тканях. Орнитиновый цикл. Синтез заменимых аминокислот.	Устный опрос, тестирование		2
	Обмен белков	ПЗ.21 Обмен отдельных аминокислот. Обмен сложных белков.	Устный опрос, тестирование		2
		ПЗ.22 Коллоквиум по темам: «Обмен простых и сложных белков»	Контрольная работа. Решение ситуационных задач.		2
9.	Регуляция метаболизма	ПЗ.23 Гормональная регуляция водно-солевого обмена. Обмен кальция и фосфатов.	Устный опрос, тестирование		2

10.	Строение и биосинтез нуклеиновых кислот и белка	ПЗ.24Строение нуклеиновых кислот. Синтез ДНК, РНК, репарация. Биосинтез белка. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине.	Устный опрос, тестирование		2
		ПЗ.25Коллоквиум по теме «Строение и функции белков, нуклеиновых кислот, матричные биосинтезы»	Контрольная работа. Решение ситуационных задач.		2
11.	Биохимия печени и крови	ПЗ.26Инактивация чужеродных веществ в печени.	Устный опрос, тестирование		2
		ПЗ.27Биохимия крови. Метаболизм гема и желтухи.	Устный опрос, тестирование		2
12.	Биохимия мочи	ПЗ.28Органические и неорганические вещества мочи. Физико-химические свойства мочи.	Устный опрос, тестирование		2
13.	Биохимия соединительной ткани	ПЗ.29Организация структуры и строение макромолекул неминерализованной соединительной ткани.	Устный опрос, тестирование		2
	Биохимия костной ткани и тканей зуба	ПЗ.30 Особенности белкового и минерального состава минерализованных тканей. Костная ткань. Маркеры метаболизма костной ткани. Особенности строения макромолекул и метаболизма тканей зуба.	Устный опрос, тестирование		2
	Биохимия слюны	ПЗ.31Формирование слюнного секрета, регуляция. Неорганические компоненты слюны и ротовой жидкости. Десневая жидкость. Образование зубного налета и развитие кариеса.	Устный опрос, тестирование		2
	Биохимия слюны	ПЗ.32Белки и ферменты смешанной слюны. Защитные системы полости	Устный опрос, тестирование		4

		рта. Зубной камень и воспаление тканей пародонта. Слюна, как предмет лабораторной диагностики.			
		ПЗ.33 Коллок. по темам: «Биохимия зубов, биохимия слюны»	Контрольная работа. Решение ситуационных задач.		2
	Итого: 68			34	34

5.5 Лабораторные занятия.

№ раздела	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля	Количество часов в семестре	
				№2	№3
1.	Белки и ферменты	Строение и функции белков. Реакции осаждения белков. Качественные реакции на белки. Бензидиновая проба на гемоглобин.	Пр, С	2	
		Специфичность действия ферментов. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов слюны.	Пр	2	
2.	Витамины и гормоны	Количественное определение витамина С Количественное определение рутина в чае. Качественная реакция на витамин В2.	Пр	2	
3.	Обмен	Определение активности амилазы слюны Определение молочной кислоты	Пр	2	

	углеводов	<p>Определение содержания глюкозы в крови</p> <p>Определение содержания пировиноградной кислоты</p>	Пр	2	
4.	Обмен липидов	<p>Определение активности липазы</p> <p>Качественное и количественное определение ацетона</p>	Пр		2
		<p>Количественное определение холестерина</p> <p>Определение липопротеинов низкой плотности в сыворотке крови</p>	Пр		2
5.	Обмен простых и сложных белков	<p>Анализ желудочного сока. Определение патологических составных частей желудочного сока.</p> <p>Определение активности аланинаминотрансферазы</p>	Пр		2
		<p>Определение содержания мочевины в крови</p> <p>Определение мочевой кислоты в моче</p>	Пр		2
6.	Регуляция метаболизма. Биохимия отдельных органов и тканей	<p>Определение фенилпировиноградной кислоты в моче</p> <p>Определение патологических компонентов мочи</p>	Пр		2
7.	ИТОГО: 20 часов			10 часов	10 часов

5.6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

5.6.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине.

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование работ	Трудоемкость (час)	Формы контроля
1.	Белки и ферменты	Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином.	4	Р
		Гемоглобинопатии, распространенность в Республике Дагестан.	4	Р
		Регуляция активности ферментов.	4	Р
		Ингибиторы ферментов и их использование в качестве лечебных препаратов.	4	Р
2.	Витамины и гормоны	Представления о заменимых и незаменимых компонентах пищи.	6	Р
		Генномодифицированные продукты в питании.	4	Р
		Простагландины и их производные, биологическая роль и влияние на метаболизм.	4	Р
		Гормональная регуляция метаболизма. Инсулин и глюкагон как антогонисты. Роль в развитии патологии.	8	Р
3.	Биоокисление	Биологическое окисление и окислительное фосфорилирование.	4	Р
4.	Биохимия печени и крови	Нарушения метаболизма железа. Катаболизм гема. Метаболизм билирубина.	4	Р
		Буферные системы крови, их роль.	4	Р
5.	Биосинтез белка и нуклеиновых кислот	Наследственные болезни. Использование ДНК технологий в медицине. Клонирование.	2	Р
		Полимеразная цепная реакция и ПЦР-диагностика. Многообразие наследственных болезней.	4	Р
6.	Биохимия соединительной ткани	Наследственные и приобретенные нарушения обмена белков соединительной ткани.	2	Р

		Изменения в соединительной ткани при старении и коллагенозах.	2	Р
7.	Подготовка к экзамену:	Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом, учебной литературой); формулировка вопросов; предэкзаменационные индивидуальные и групповые консультации с преподавателем.	24	Устно
ИТОГО:			60 часов	

5.6.2. Тематика реферативных работ

Раздел 1 (ОПК-1, ОПК-7, ПК-18)

1. Белковый обмен в организме человека.
2. Азотистый баланс.
3. Ингибиторы ферментов и их использование в качестве лечебных препаратов.
4. Гемоглобинопатии и их распространенность в Республике Дагестан.
5. Строение и функции олигомерных белков.

Раздел 2 (ОПК-1, ОПК-7, ПК-18)

1. Витамины и микроэлементы.
2. Влияние гормонов щитовидной железы на обмен веществ.
3. Влияние витаминов А и Е на женский организм.
4. Гормональная регуляция метаболизма.

Раздел 3 (ОПК-1, ОПК-7, ПК-18)

1. Представления об общих и специфических путях катаболизма.
2. Особенности строения и свойства макроэргических соединений, АТФ и ее аналоги.
3. Основные этапы катаболизма веществ и их взаимоотношения.
4. Общие закономерности обмена веществ в живом организме.

Раздел 4 (ОПК-1, ОПК-7, ПК-18)

1. Метаболизм билирубина.
2. Механизмы детоксикации билирубина в печени.
3. Кислотно-щелочное равновесие крови.
4. Определение содержания β - и пре- β -липопротеинов (апо-В-ЛП) в сыворотке крови.

Раздел 5 (ОПК-1, ОПК-7, ПК-18)

1. Клонирование и его роль в медицине.
2. Использование ДНК технологий в медицине.
3. Полимеразная цепная реакция и ПЦР-диагностика.
4. История открытия и изучение нуклеиновых кислот.

Раздел 6 (ОПК-1, ОПК-7, ПК-18)

1. Особенности химического состава соединительной ткани.
2. Гликозаминогликаны, их строение и свойства.

3. Особенности химического состава и конформации коллагена и эластина.

5.6.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение к РП

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения рабочей программы дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы контроля
1	2	3	4
1.	Белки и ферменты	ОПК-1 ОПК-7	С,Т, ПР, Р, ПР
2.	Витамины и гормоны	ОПК-1 ОПК-7	С,Т, ПР, Р, ПР
3.	Биоокисление биоэнергетика	ОПК-1 ОПК-7	С,Т, СЗ, Р, ПР
4.	Обмен углеводов	ОПК-1 ОПК-7	С,Т, СЗ, Р, ПР
5.	Обмен липидов	ОПК-1 ОПК-7	С,Т, СЗ, Р, ПР
6.	Обмен белков	ОПК-1 ОПК-7 ПК-18	С,Т, СЗ, Р, ПР
7.	Биосинтез белка	ОПК-1 ОПК-7 ПК-18	С,Т, СЗ, Р, ПР

8.	Регуляция метаболизма. Биохимия отдельных органов и тканей (Биохимия печени, крови, мочи соединительной ткани).	ОПК-1 ОПК-7 ПК-18	С, Т, СЗ, Р, ПР
----	--	-------------------------	-----------------

6.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценивания			
	«неудовлетворительно» (минимальный уровень не достигнут)	«удовлетворительно» (минимальный уровень)	«хорошо» (средний уровень)	«отлично» (высокий уровень)
Код компетенции ОПК-1				
знать	Студент не знает главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о биологически важных метаболических путях в биохимии;	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме; химикобиологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание в прогнозировании и возможности развития патологии, использовании знаний о биохимических механизмах их развития
уметь	Студент не умеет использовать иллюстрации, схемы в качестве вспомогательного материала, не умеет вести поиск и делать обобщенные выводы	Студент испытывает затруднения при написании метаболических схем.	Студент умеет объяснить последствия нарушения биохимических процессов в организме	Студент умеет последовательно объяснить физиологический характер протекания процессов, а также объяснить причину возникновения патологий БХ процессов.

владеть	Студент не владеет навыками	Студент владеет небольшими	Студент владеет знаниями всего	Студент самостоятельно
	самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.	знаниями статической биохимии Студент в основном владеет навыком использования наглядного материала.	изученного программного материала, материал излагает последовательно допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.	выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.
Код компетенции ОПК-7				
знать	Студент не знает главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; механизмы передачи и реализации генетической	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о биологически важных метаболических путях в биохимии;	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме; химикобиологическую сущность процессов,	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание

	информации при синтезе ДНК, РНК, белков;		происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях.	и понимание в прогнозировании и возможности развития патологии, использовании знаний о биохимических механизмах их развития
уметь	Студент не умеет использовать иллюстрации, схемы в качестве вспомогательного материала, не умеет вести поиск и делать обобщенные выводы	Студент испытывает затруднения при написании метаболических схем.	Студент умеет объяснить последствия нарушения биохимических процессов в организме	Студент умеет последовательно объяснить физиологический характер протекания процессов, а также объяснить причину возникновения патологий БХ процессов.
владеть	Студент не владеет навыками	Студент владеет небольшими	Студент владеет знаниями всего	Студент самостоятельно
	самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.	знаниями статической биохимии Студент в основном владеет навыком использования наглядного материала.	изученного программного материала, материал излагает последовательно допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.	выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.
Код компетенции ПК-18				
знать	Студент не знает главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в	Студент самостоятельно выделяет главные

	<p>строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;</p>	<p>имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о биологически важных метаболических путях в биохимии;</p>	<p>изученном материале. Знает основные аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме; химикобиологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях .</p>	<p>положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание в прогнозировании и возможности развития патологии, использовании знаний о биохимических механизмах их развития</p>
уметь	<p>Студент не умеет использовать иллюстрации, схемы в качестве вспомогательного материала, не умеет вести поиск и делать обобщенные выводы</p>	<p>Студент испытывает затруднения при написании метаболических схем.</p>	<p>Студент умеет объяснить последствия нарушения биохимических процессов в организме</p>	<p>Студент умеет последовательно объяснить физиологический характер протекания процессов, а также объяснить причину возникновения патологий БХ процессов.</p>
владеть	<p>Студент не владеет навыками</p>	<p>Студент владеет небольшими</p>	<p>Студент владеет знаниями всего</p>	<p>Студент самостоятельно</p>

	самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.	знаниями статической биохимии Студент в основном владеет навыком использования наглядного материала.	изученного программного материала, материал излагает последовательно допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.	выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.
--	--	---	---	---

6.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

Тема занятия: Общая характеристика и свойства ферментов. Химическая природа ферментов. Строение ферментов. Механизм действия ферментов. Особенности ферментативного катализа.

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ОПК-7

1. Общая характеристика и основные свойства ферментов.
2. Доказательства белковой природы ферментов.
3. Специфичность действия ферментов.
4. Виды специфичности.
5. Органоспецифические ферменты.
6. Изоферменты, определение изоферментного спектра ферментов в клинике.

Критерии оценки текущего контроля

успеваемости ✓ **«Отлично»:**

Студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического занятия, сформулировал полный и правильный ответ на вопросы темы занятия, с соблюдением логики изложения материала, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия.

✓ **«Хорошо»:**

Студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия, допуская незначительные неточности.

✓ «Удовлетворительно»:

Студент в целом освоил материал практического занятия, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя.

✓ «Неудовлетворительно»:

Студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практического занятия, полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

ТЕСТИРОВАНИЕ ТЕМА: БИОХИМИЯ ФЕРМЕНТОВ ОПК-1, ОПК-7

1.Какой уровень организации молекулы белка лежит в основе формирования специфичности фермента:

- 1.
- 2.
- @ 3.
- 4.все верно
- 5.домены

2.Аллостерический центр фермента - это:

- 1.последовательность аминокислот в полипептидной цепи;
- 2.уникальная комбинация аминокислотных остатков в молекуле фермента, участвующего в акте катализа;
- @ 3.участок молекулы фермента, служащий для взаимодействия с модификатором (эффектором);
- 4.сочетание нескольких типов субъединиц в разных количественных пропорциях
- 5.все перечисленное

3.Присоединение к аллостерическому центру фермента эффектора вызывает:

- @ 1.изменение 3 (или 4) структуры фермента и конфигураций активного центра;
- 2.разрыв пептидных связей;
- 3.изменение последовательности аминокислот в полипептидной цепи;
- 4.гидролитическое расщепление полипептидной цепи
- 5.все перечисленное

4.Активный центр фермента - это:

- 1.последовательность аминокислот в

полипептидной цепи:

- @ 2.уникальная комбинация аминокислотных остатков в молекуле фермента, участвующих в акте катализа;
- 3.участок молекулы фермента, служащий для взаимодействия с модификатором (эффектором);
- 4.сочетание нескольких типов субъединиц в разных количественных пропорциях
- 5.все перечисленное

5.Кофермент (коэнзим) - это?

- @ 1.соединение небольшой молекулярной массы, необходимое для действия фермента и непрочное с ним связанное;
- 2.белок, состоящий из нескольких олигомерных субъединиц;
- 3.конкурентный ингибитор;
- 4.низкомолекулярное соединение, взаимодействие которого с ферментом вызывает его инактивацию;
- 5.все перечисленное

6.В основе регуляции активности ферментов по принципу обратной связи лежит:

- @ 1.аллостерический эффект;
- 2.конкурентное ингибирование;
- 3.pH;
- 4.изменение первичной структуры фермента
- 5.все перечисленное

7.В основе аллостерического эффекта лежит:

- @ 1.конформационное изменение;
- 2.разрыв пептидных связей;
- 3.конкурентное ингибирование;
- 4.повышение концентрации субстрата
- 5.все перечисленное

8.Аллостерические эффекторы являются?

- @ 1.специфическими ингибиторами или активаторами;
- 2.неспецифическими ингибиторами или активаторами;
- 3.конкурентными ингибиторами;
- 4.простетической группой фермента
- 5.все перечисленное

9.Конформационные изменения, передающиеся с одной единицы фермента на другую, называются:

- @1. аллостерическим эффектом;
- 2. конкурентным ингибированием;
- 3. константой Михаэлиса;
- 4. вандервальсовыми взаимодействиями
- 5. все перечисленное

10. Если ингибитор снижает скорость катализа, препятствуя присоединению субстрата к активному центру, то это:

- 1. неконкурентный ингибитор;
- 2. неспецифический;
- @3. конкурентный;
- 4. ретроингибирование
- 5. все перечисленное

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (тестирование):

- ✓ «Отлично»: 100-90%
- ✓ «Хорошо»: 89-70%
- ✓ «Удовлетворительно»: 69-51%
- ✓ «Неудовлетворительно»: <50%

6.4. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.4.1. Экзамен Семестр 3

6.4.1. Собеседование

6.4.3. Примеры вопросов для подготовки к экзамену.

ОПК-1, ОПК-7, ПК-18

1. Физиологическая роль и биологические функции белков. Аминокислоты. Структурная организация белков.
2. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков, обратимость денатурации; факторы, вызывающие денатурацию. Обратимые и необратимые реакции осаждения белков
3. Классификация белков. Простые белки - альбумины, глобулины, гистоны.
4. Сложные белки, их представители - нуклеопротеиды, хромопротеиды. Гемоглобин, химическая природа, строение, роль. Производные гемоглобина. Гемоглобинопатии.
5. Энзимопатология, молекулярные болезни, применение ферментов в медицине.
6. Энзимодиагностика. Энзимотерапия. Иммуобилизованные ферменты. Представления о липосомах.

ОПК-1, ОПК-7, ПК-18

7. Биохимия питания. Заменяемые и незаменимые компоненты пищи. Гипер-, гипо- и авитаминозы.

8. Общие закономерности обмена веществ в живом организме. Основные этапы катаболизма веществ и их взаимоотношения. Представление о специфических и общих путях катаболизма.

9. Богатые энергией соединения как универсальные хранители энергии в биологических объектах. Особенности строения и свойства макроэргических соединений, АТФ и ее аналоги.

ОПК-1, ОПК-7, ПК-18

10. Основные углеводы животных, их биологическая роль. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Формулы глюкозы, фруктозы, галактозы.

11. Биосинтез и распад гликогена, гормональная регуляция резервирования и мобилизации гликогена.

12. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз). Гликогенолиз. Гликолитическая оксидоредукция. Физиологическое значение анаэробного окисления. Уметь писать все реакции гликолиза.

13. Субстратное фосфорилирование при гликолизе. Энергетический баланс анаэробного окисления глюкозы.

ОПК-1, ОПК-7, ПК-18

14. Биологическое значение и физиологическая роль липидов в организме. Важнейшие липиды тканей человека. Классификация липидов. Резервные липиды (жиры) и липиды мембран (сложные липиды).

15. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Особенности переваривания жиров. Роль желчи. Желчные кислоты в процессе переваривания и всасывания липидов. Ферменты, участвующие в переваривании липидов.

16. Всасывание липидов. Ресинтез липидов в стенке кишечника. Образование хиломикронов и их характеристика.

17. Внутриклеточный липолиз. Липазы жировых депо, механизмы их действия и активирования. Гормональные механизмы регуляции активности липаз жировых депо. Физиологическая роль резервирования и мобилизация жиров в жировой ткани.

ОПК-1, ОПК-7, ПК-18

18. Полноценное белковое питание. Азотистый баланс. Переваривание белков в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Роль соляной кислоты.

19. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Полноценное белковое питание.

20. Протеиназы - пепсин, трипсин, химотрипсин. Проферменты протеиназ и механизм их превращения в активные формы. Эндопептидазы. Экзопептидазы: карбоксипептидазы, аминопептидазы, дипептидазы. Всасывание аминокислот.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО БЛОКАМ ДИСЦИПЛИНЫ.

Раздел 5. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот (ОПК-1, ОПК-7, ПК-18)

1. Почему при секвенировании ДНК химическим методом молекула ДНК должна быть меченой только по одному концу, а не равномерно?
2. Составьте список предшественников и ферментов, необходимых для синтеза ведущей и отстающей цепей при репликации ДНК.
3. В состав РНК-содержащих вирусов *E.coli* ДНК не входит, в них присутствует лишь РНК, которая выполняет роль вирусной хромосомы. Значит, в таких вирусах гены состоят из РНК, а не из ДНК. Опровергает ли это центральную догму молекулярной биологии?
4. Люди с бледноокрашенной кожей, светлыми волосами плохо переносят воздействие солнца – «загар» не развивается, а появляются ожоги. Нарушение метаболизма какой аминокислоты лежит в основе этого явления? Как называется данное заболевание?
5. Почему считается маловероятным обнаружить ферменты, которые исправляли бы поврежденную мРНК так же эффективно, как репарируется поврежденная ДНК?
6. Нуклеотидная последовательность в мРНК кодирует при строго определенной рамке считывания одну и только одну последовательность аминокислот в полипептиде. Можно ли, исходя из данной последовательности аминокислотных остатков в белке, предсказать нуклеотидную последовательность единственной мРНК, кодирующей данный белок?
7. В моче больного обнаружена гомогентизиновая кислота (проба с фосфатом и молибденовым реактивом). Каково происхождение гомогентизиновой кислоты? Содержится ли гомогентизиновая кислота в моче здоровых людей? Что такое алкаптонурия?
8. В организме животного протекает биосинтез специфического белка, содержащего тирозин, метионин и гистидин в соотношении 2:3:1. Сколько пищевого белка необходимо вводить в организм, если соотношение перечисленных аминокислот в нем равно 1:3:1? Какие аминокислоты окажутся в относительном избытке?
9. Можно ли полагать, что в ходе репликации ДНК отстающая цепь синтезируется с той же точностью, что и ведущая?
10. Почему при изучении хода репликации ДНК использовался радиоактивный тимидин, а не радиоактивный аденозин или гуанозин?

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (ситуационные задачи):

«Отлично»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимыми схематическими изображениями. Ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.

«Хорошо»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в

теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

«Удовлетворительно»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях.

«Неудовлетворительно»:

Ответ на вопрос задачи дан неправильный. Объяснение хода её решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

ПРОВЕРКА ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ.

Практические задания.

Раздел 8. Обмен белков и аминокислот.

Коды контролируемых компетенций (ОПК-1, ОПК-7, ПК-18)

Общие пути обмена аминокислот.

1. Напишите уравнения трансаминирования для:
 - а) аланина и α -кетоглутаровой кислоты;
 - б) аспартата и щавелевоуксусной кислоты.
2. Напишите уравнение дезаминирования глутаминовой кислоты.
3. Напишите уравнение декарбоксилирования гистидина.
4. Напишите уравнения синтеза следующих биогенных аминов:
 - а) гистамина; б) серотонина; в) триптамина; г) ГАМК
5. Покажите механизм реакций трансаминирования и участие в нем шиффовых оснований.
6. Напишите уравнение распада биогенных аминов для:
 - а) MAO; б) DAO.
7. Напишите уравнения окислительного дезаминирования для аланина и аспарагиновой кислоты.
8. Напишите уравнения непрямого дезаминирования аминокислот для аспарагиновой и глутаминовой кислот.
9. Напишите уравнение трансреаминирования α -кетоглутаровой кислоты.
10. Напишите уравнение восстановительного аминирования оксалоацетата.
11. Опишите участие пиридоксальфосфата в реакциях трансаминирования и декарбоксилирования аминокислот.
12. Напишите уравнение трансдезаминирования для аспарагиновой и пировиноградной кислот.
13. Опишите клинические значения определения АЛТ и АСТ в сыворотке крови.
14. Приведите примеры обратимых реакций переаминирования аминокислот.
15. Напишите уравнение декарбоксилирования глутамата.
16. Напишите уравнение декарбоксилирования триптофана.
17. Опишите участие витамина B₆ в реакциях декарбоксилирования и трансаминирования аминокислот.
18. Напишите уравнение синтеза γ -аминомасляной кислоты.
19. Напишите уравнение восстановительного аминирования α -кетоглутаровой кислоты.
20. Опишите физиологическую роль биогенных аминов в организме человека.

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (Практические задания).

«Неудовлетворительно»: студент не владеет практическими навыками написания химических формул и реакций. Не знаком с номенклатурой аминокислот, природой химической связи молекул белка.

«Удовлетворительно»: студент владеет основными навыками составления химических формул аминокислот, способен идентифицировать их формулы и принадлежность к стереохимическим рядам, но допускает ошибки и неточности в терминологии, в схемах реакций. Не способен дать обоснованный ответ при характеристике химических свойств данного класса соединений.

«Хорошо»: студент владеет теоретическими знаниями по данной тематике, но допускает незначительные ошибки и недочеты при написании формул и уравнений химических реакций. Не владеет достаточными навыками работы с учебником, правильно ориентируется в теоретическом материале, но работает медленно.

«Отлично»: студент показывает глубокое и полное владение всем объемом теоретического материала, способен применить эти знания к решению поставленной конкретной задачи, владеет химической грамотностью и номенклатурой, разбирается в особенностях строения белков и молекул α -аминокислот.

6.4.4 Пример экзаменационного билета.

ФГБОУ ВО ДГМУ
Минздрава России

Кафедра общей и биологической химии
Специальность - стоматология

БИОХИМИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация белков. Простые белки - альбумины, глобулины, гистоны.
2. Регуляция активности ферментов, регуляторные ферменты. Аллостерическая регуляция активности ферментов.
3. Ткани зуба, различие в степени минерализации и белковом составе. Основные особенности метаболизма тканей зуба.
4. Написать реакции анаэробного распада глюкозы (гликолиза).
5. Ситуационная задача : Почему считается маловероятным обнаружить ферменты, которые исправляли бы поврежденную мРНК так же эффективно, как репарируется поврежденная ДНК?

Утвержден на заседании кафедры, протокол от №1 от «27» августа
2020г. Зав. кафедрой общей и биологической химии

профессор

Э.Р. Нагиев

Составители:
профессор кафедры общей и биологической химии

Э.Р. Нагиев

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (экзамен)

Показатели оценивания	Критерии оценивания			
	«неудовлетворительно» (минимальный уровень не достигнут)	«удовлетворительно» (минимальный уровень)	«хорошо» (средний уровень)	«отлично» (высокий уровень)
Код компетенции ОПК-1, ОПК-7, ПК-18				
знать	Студент не знает главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о биологически важных метаболических путях в биохимии;	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях	самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание в прогнозировании возможности развития патологии, использовании знаний о биохимических механизмах их развития
уметь	Студент не умеет использовать иллюстрации, схемы в качестве вспомогательного материала, не умеет вести поиск и делать обобщенные	Студент испытывает затруднения при написании метаболических схем.	Студент умеет объяснить последствия нарушения биохимических процессов в организме	Студент умеет последовательно объяснить физиологический характер протекания процессов, а также объяснить

	ВЫВОДЫ			причину возникновения патологий биохимических процессов.
владеть	Студент не владеет навыками самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.	Студент владеет небольшими знаниями статической биохимии Студент в основном владеет навыком использования наглядного материала.	Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины в части

**VII. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

7.1 Основные источники

Печатные издания:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Биологическая химия, учебник Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. М.: Медицина: 2004 ISBN 5-225-04685-1:744-00	190
2.	Биохимия, учебник. Под редакцией Северина С.Е. чл-корр РАМН М., 5 издание, переработанное «ГЭОТАРМедиа». 2019.- 768 с. ISBN978-5-9704-4881-6:2.1.	500
3.	Биологическая химия, учебник Николаев А.Я.– М.: Высшая школа, 2004.- 566 с. ISBN5-89481-219-4:450-00	19

Электронные издания из (ЭБС)

1.	Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html	
----	--	--

7.2. Дополнительная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Биохимия. Тестовые вопросы: учебное пособие/ под ред. проф. Д.М. Зубаирова, к.м.н. Е.А. Пазюк. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 960 с. ISBN 978-5-9704-0601-4:100-00	7
2.	Биохимия с упражнениями и задачами». Под редакцией чл.корр. РАН, проф. Северина Е.С., М., 2008., издательство «ГЭОТАР-Медиа». – 2013.- 624 с. ISBN 978-5-9704-2533-6: 1450-00	
3.	Гринштейн Б., Гринштейн, А. Наглядная биохимия Москва ГЭОТАРМЕД, 2000г. – 119 с. ISBN 50-005-9231-0035-5	50

Электронные источники:

№	Издания
1	2

1.	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - Москва.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.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 ; http://www.dgma.ru <u>Кафедра общей и биологической химии.</u>

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система **Microsoft** Windows 7 Professional;
2. Пакеты прикладных программ:
Microsoft Office Professional Plus 2007 (в составе Microsoft Word 2007, Microsoft Excel 2007, Microsoft Power Point 2007);
Microsoft Office Professional Plus 2010 (в составе Microsoft Word 2010, Microsoft Excel 2010, Microsoft Power Point 2010);
3. Антивирусное ПО - Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows.

Перечень информационных справочных систем:

1. **Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ДГМУ.** URL:
<https://eos-dgmu.ru>
2. **Консультант студента:** электронная библиотечная система. URL:
<http://www.studentlibrary.ru>
3. **Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ).** URL:
<http://feml.scsml.rssi.ru>
4. **Научная электронная библиотека eLibrary.** URL:
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. **Электронная библиотека РФФИ.** URL: <http://www.rfbr.ru/>

VIII. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

N п/п	Вид помещения с номером	Наименование оборудования
1.	Учебная аудитория №1 36м² <i>Шамиля 48</i> для проведения практических занятий	Учебные столы, химическая посуда, стулья
2.	Учебная аудитория №2 45м² <i>Шамиля 48</i> для проведения практических занятий	Учебные столы, химическая посуда, стулья
3.	Учебная аудитория №3 45м² <i>Шамиля 48</i> для проведения практических занятий	Учебные столы, химическая посуда, стулья
4.	Учебная аудитория №4 45м² <i>Шамиля 48</i> для проведения практических занятий	Учебные столы, химическая посуда, стулья
5.	Учебная аудитория №5 45м² <i>Шамиля 48</i> для проведения практических занятий	Учебные столы, химическая посуда, стулья Экран на ножках рулонный (белый, матовый) Drager Luma 267*356
6.	Учебная комната №6 45м² <i>Шамиля 48</i> для проведения практических занятий	Учебные столы, химическая посуда, стулья

7.	Учебная аудитория №7 45м² <i>Шамяля 48</i> для проведения практических занятий	Учебные столы, химическая посуда, стулья
8.	Учебная аудитория №8 36м² <i>Шамяля 48</i> для проведения практических занятий	Учебные столы, химическая посуда, стулья

9.	Учебная аудитория №9 45м² <i>Шамяля 48</i> для проведения практических занятий	Учебные столы, химическая посуда, стулья
10.	Лекционный зал №1 <i>Шамяля 48</i> 160м²	Мультимедийный комплекс: Усилитель Yamaha EMX 62, Акустика ASK SA-112, Проектор Aser Экран настенный рулонный (белый, матовый) Drager Luma 267*356
11.	Лекционный зал №2 <i>Шамяля 48</i> 160м²	Мультимедийный комплекс: Усилитель Yamaha EMX 62, Акустика ASK SA-112, Проектор Aser Экран настенный рулонный (белый, матовый) Drager Luma 267*356
12.	Лекционный зал №3 <i>Шамяля 48</i> 160м²	Мультимедийный комплекс: Усилитель Yamaha EMX 62, Акустика ASK SA-112, Проектор Aser Экран настенный рулонный (белый, матовый) Drager Luma 267*356
13.	Препараторская – 20 м².	Химические реактивы, химическая посуда
14.	Реактивная 20м².	Химические реактивы, химическая посуда
15.	Научная лаборатория 30 м².	
16.	Лаборантская – 30 м².	персональный компьютер – 1шт., ксерокс Canon Fc-228, проектор BENQ DLP, принтер лазерный HP laser, рабочие столы, стулья

IX. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Приложения» к рабочей программе

«Методические рекомендации к лекциям»

«Методические рекомендации к практическим занятиям»

«Методические рекомендации для студента»

X. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

10.1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

10.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры. В случае невозможности беспрепятственного доступа на кафедру организовывать учебный процесс в специально оборудованном центре индивидуального и коллективного пользования специальными техническими средствами обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ул. А.Алиева 1, биологический корпус, 1 этаж).

10.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

10.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;

С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- печатной форме; - в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

10.5.1. Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорнодвигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля в ЭИОС ДГМУ, письменная проверка

Обучающимся с, относящимся к категории инвалидов и лиц, с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается подготовка к зачету с использованием дистанционных образовательных технологий.

10.5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

10.6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

10.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

10.8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

XI. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины	РП актуализирована на заседании кафедры		
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой
В рабочую программу вносятся следующие изменения 1.; 2..... и т.д. или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год			