

**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
_____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.Б.20

Специальность: **33.05.01 Фармация**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **провизор**

Факультет: **фармацевтический**

Кафедра **общей и биологической химии**

Форма обучения: **очная**

Курс: **2,3**

Семестр: **IV- V**

Всего трудоёмкость: **5 э.е. / 180 часов**

Лекции: **32 часа**

Практические занятия: **68 часа**

Самостоятельная работа обучающегося: **44 часов**

Экзамен: **36 часов**

Форма контроля: **экзамен в V семестре**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация (уровень высшего образования – специалитет), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 219 от 27 марта 2018 г.

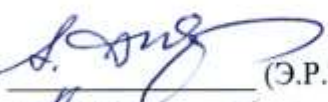

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей и биологической химии от 27 августа 2020 г., протокол № 1.

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ  (В.Р. Мусаева)
2. УУМР, С и ККО  (А.М. Каримова)
3. Декан фармацевтического факультета  (М.М. Газимагомедова)

Зав. кафедрой, д.м.н профессор  (Э.Р.Нагиев)

Разработчики рабочей программы:

- Зав.кафедрой общей и биологической химии, проф.  (Э.Р. Нагиев)
Доц. кафедры общей и биологической химии  (М.А.Магомедова)

Рецензенты:

1. Зав. кафедрой медицинской биологии ДГМУ проф. д.б.н  (А.М. Магомедов)
2. Зав. кафедрой фармации ДГМУ доцент к.х.н  (Г.С. Баркаев)

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины медицинская биохимия состоит в формировании компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, необходимым для последующей практической деятельности провизора: изучение химических процессов, протекающих в живом организме, взаимосвязь обмена веществ, основы молекулярной генетики, биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарственных веществ, биотрансформации и биотехнологии лекарственных средств.

Задачами дисциплины являются:

- формирование системных знаний базовых закономерностей протекания химических процессов, химического строения и свойств органических соединений, направленных на формирование компетенций, необходимых для деятельности провизора
- формирование у студентов понимание цели, задач и методов медицинской биохимии, их значение с учетом дальнейшей профессиональной деятельности.
- формирование у студентов системных знаний о закономерностях химического поведения основных классов органических соединений, связях их со строением, для использования этих знаний в качестве основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме.
- формировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по медицинской биохимии.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовление лекарственных препаратов	ИД _{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-2. Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	ИД _{ОПК-2-1} Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека
	ИД _{ОПК-2-2} Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека
	ИД _{ОПК-2-2} Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека
Профессиональные компетенции	
ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования	ИД_{ПКО-5-1} Проводит анализ биохимических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа ИД_{ПКО-5-2} Интерпретирует результаты биохимической экспертизы с учетом процессов биотрансформации химических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответ-

	ствии с действующей нормативной документацией ИДпко-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки ИДпко-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях
--	--

III. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Медицинская биохимия входит в базовую часть рабочего учебного плана подготовки специалистов по специальности 33.05.01. – «Фармация» с индексом Б.1.Б.20.

В соответствии с действующим учебным планом по специальности 33.05.01 «Фармация» медицинской биохимии изучается в четвертом и пятом семестрах.

Медицинская биохимия находится в логической и содержательно-методической связи с такими дисциплинами базовой части естественнонаучного цикла как биохимия; гистология, биологическая и медицинская физика, эмбриология, цитология; нормальная физиология; патофизиология, клиническая патофизиология; фармакология; микробиология, вирусология; клинические дисциплины.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются:

- при изучении гуманитарных, социальных и экономических дисциплин (философия, биоэтика, психология, история фармации);
- при изучении математических, естественно-научных, медико-биологических дисциплин (медицинская и биологическая физика, химия биогенных элементов, химия общая и неорганическая, физическая и коллоидная химия, органическая химия, аналитическая химия, молекулярная биология, ботаника, физиология с основами анатомии, микробиология, патология, фармацевтическая биохимия, основы экологии и охраны природы);
- при изучении профессиональных и специальных дисциплин (первая доврачебная помощь, медицина в чрезвычайных ситуациях, безопасность жизнедеятельности, общая гигиена, фармацевтическая технология, фармакогнозия, фармацевтическая химия).

IV. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Виды работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре	
		IV	V
1	2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:			
Аудиторная работа			
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия (ПЗ),	68	34	34
Внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	44	22	22
Вид промежуточной аттестации	36 (экзамен)		36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	180	90
	З.е.	6	3

V. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Контролируемые	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	----------------	---------------------------------	--------------------

	компетенции	п/ины	
1	2	3	4
1.	ОПК-1 ИД _{ОПК-1-2}	Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков	Первичная структура белков и ее информационная роль. Конформация белка: этапы формирования, особенности влияния условий среды. Конформационная лабильность белков. Формирование активного центра и его взаимодействие с лигандом как основа функционирования белков. Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином. Физико-химические свойства белков
2.		Особенности ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов. Лекарственные препараты – ингибиторы ферментов. Применение ферментов в медицине	<p>Специфичность действия ферментов. Основные параметры, характеризующие зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата (максимальная скорость и константа Михаэлиса). Факторы, влияющие на активность ферментов.</p> <p>Классификация ферментов. Кофакторы ферментов, характеристика основных коферментов и их функций.</p> <p>Регуляция активности ферментов. Ингибиторы ферментов и их использование в качестве лечебных препаратов. Понятие об энзимопатиях. Ферменты – лекарства. Принципы энзимодиагностики.</p>
3.	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	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>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).</p> <p>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. Гиповитаминозы, связанные с недостатком водорастворимых витаминов. Биологическая роль витаминоподобных веществ</p>
4.		Общая характеристика гормонов. Механизмы действия гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез. Гормоны мозговой части и коры надпочечников. Гормоны поджелудочной и половых желез.	<p>Механизм действия стероидных и белковых гормонов. Мембранно-внутриклеточный 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>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.</p>

5.		<p>Биологические мембраны Биоэнергетика. Общие закономерности обмена веществ. Образование и хранение энергии в клетке. Макроэргические соединения</p> <p>Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование.</p> <p>Заключительный этап катаболизма пищевых веществ.</p>	<p>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.</p> <p>АТФ и ее аналоги. Креатинфосфат и его роль в биоэнергетике.</p> <p>Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке; макроэргические соединения. Цикл АДФ-АТФ. Дегидрирование субстратов и окисление водорода с образованием воды (тканевое дыхание) как источник энергии для синтеза АТФ. Терморегуляторная функция тканевого дыхания. Регуляция интенсивности тканевого дыхания эндогенными и экзогенными веществами.</p> <p>Катаболизм пищевых веществ (углеводов, жиров, белков) – главный источник энергии, необходимой для процессов жизнедеятельности. Специфические и общий путь катаболизма. Механизмы регуляции общего пути катаболизма. Гипоэнергетические состояния.</p>
6.		<p>Ассимиляция пищевых углеводов. Обмен гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена.</p> <p>Катаболизм глюкозы. Цикл трикарбоновых кислот. Синтез глюкозы (глюконеогенез). Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Регуляция содержания глюкозы крови в норме, гипер- гипоглюкоземии при патологических состояниях.</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.</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. Анаэробный распад (анаэробный гликолиз). Различие конечных акцепторов протонов при аэробного и анаэробного гликолизе. Регенерирование NAD^+ как реакция, обеспечивающая непрерывное протекание гликолитического процесса в тканях при ограниченном поступлении кислорода или отсутствии в клетках митохондрий. Регуляция катаболизма глюкозы.</p> <p>Цикл трикарбоновых кислот – главный источник субстратов тканевого дыхания. Связь реакций общего пути катаболизма и ЦПЭ.</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>

7.		<p>Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов хиломикронами.</p> <p>Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция.</p> <p>Мобилизация жиров, β-окисление жирных кислот. Метаболизм кетонных тел. Биосинтез и функции эйкозаноидов</p> <p>Обмен холестерина, регуляция процесса. Биосинтез и функции желчных кислот. Гиперхолестеролемия.</p> <p>Строение клеточных мембран.</p>	<p>Структура и функции липидов тканей человека, эссенциальные жирные кислоты. Переваривание, всасывание и транспорт жиров кровью и возможные нарушения этих процессов: стеаторрея, гиперхиломикронемия. Функция липопротеинлипазы.</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>Мобилизация жиров в жировой ткани. Роль инсулина, глюкагона, адреналина в регуляции обмена жиров. β-окисление жирных кислот, его регуляция. Биосинтез и окисление кетонных тел. Роль жирных кислот и кетонных тел как источников энергии при физической работе, голодании, сахарном диабете. Эйкозаноиды, биологические эффекты. Применение в стоматологии лекарственных препаратов подавляющих синтез эйкозаноидов.</p> <p>Функции холестерина, этапы его биосинтеза и регуляция. Роль липопротеинов в транспорте холестерина. Синтез и конъюгация желчных кислот, энтерогепатическая циркуляция. Гиперхолестеролемия, биохимические основы развития атеросклероза и его лечение. Роль ω-3 кислот в профилактике осложнений атеросклероза. Желчно - каменная болезнь и принципы ее лечения.</p>
8.		<p>Азотистый баланс. Транс- и дезаминирование как промежуточный обмен аминокислот.</p> <p>Образование, причины токсичности и обезвреживание аммиака. Синтез мочевины.</p> <p>Гипераммониемии.</p>	<p>Переваривание белков, всасывание аминокислот. Пептидазы желудка и поджелудочной железы. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Трансаминирование и дезаминирование аминокислот. Биологическое значение этих процессов.</p> <p>Конечные продукты азотистого обмена – соли аммония и мочевины. Роль глутамина 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</p>
9.		<p>Обмен отдельных аминокислот. Образование и инактивация биогенных аминов.</p> <p>Наследственные нарушения обмена аминокислот.</p> <p>Обмен нуклеотидов.</p>	<p>Обмен серина и глицина. Роль N_4-фолатов. Механизм действия сульфаниламидных препаратов. Метионин и реакции трансметилирования. Синтез креатина и его значение для обеспечения энергетической мышечной работы. Обмен фенилаланина и тирозина в разных тканях. Синтез катехоламинов и их биологическая роль. Причины и последствия нарушения обмена аминокислот (фенилкетонурия, алкаптонурия, болезнь Паркинсона).</p> <p>Пути синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, ферменты, регуляция. Нарушение синтеза пиримидиновых нуклеотидов: оротацидурия. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Патология обмена пуриновых нуклеотидов: подагра. Генетические нарушения. Синдром Леша-Нихана.</p>
10.			<p>Структура и функции ДНК и разных видов РНК. Синтез</p>

		<p>Биосинтез ДНК и РНК. Репарация ошибок и повреждений ДНК.</p> <p>Биосинтез белков.</p> <p>Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине.</p>	<p>ДНК, обеспечивающий передачу генетических признаков от поколения к поколению. Связь репликации с клеточным циклом. Репарация ДНК – основа стабильности генома. Синтез РНК и посттранскрипционная достройка различных видов РНК. Особенности процесса.</p> <p>Биологический код как способ перевода четырехзначной нуклеотидной записи в двадцатизначную аминокислотную последовательность. Белок синтезирующая система. Последовательность событий при образовании полипептидной цепи на рибосоме. Посттрансляционные модификации белков. Ингибиторы матричных синтезов. Регуляция экспрессии генов: стабильная репрессия и адаптивные изменения. Молекулярные мутации и рекомбинации как источник генетической изменчивости. Генотипическая гетерогенность – причина полиморфизма белков. Наследственные болезни. Использование ДНК технологий в медицине.</p>
11.	ОПК-2 ИД _{ОПК-2-1} ИД _{ОПК-2-2}	Введение в фармацевтическую биохимию. Биохимические основы технологии лекарственных форм.	Биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарственных веществ природного происхождения (гормонов, ферментов, витаминов и др.).
12.		Биотехнология лекарственных средств.	Биотехнология лекарственных средств. Ферменты как аналитические реагенты. Биохимические основы повышения биодоступности лекарственных препаратов. Липосомы как носители лекарств.
13.		Биотрансформация лекарственных веществ в печени.	Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. Фазы метаболизма ксенобиотиков. Система микросомального окисления и роль цитохрома Р450 в этом процессе в инактивации ксенобиотиков. Реакции конъюгации. Обезвреживание продуктов, образующихся из аминокислот под действием микроорганизмов кишечника. Биотрансформация лекарств в печени. Молекулярные механизмы фагоцитоза.

5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы

№ раздела	се-мест р	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, час.			Всего
			Аудиторная		Внеаудит.	
			Л	ПЗ		
1	4	Строение и функции белков	2	2	2	8
2	4	Энзимология	2	2	2	8
3	4	Биохимия питания. Витамины	2	4	4	10
4	4	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма	2	4	4	10
5	4	Биоэнергетика. Биоокисление,	2	6	4	12
6	4	Обмен углеводов	2	6	4	12
Итого за 4 сем:			12	24	20	56
7	5	Обмен липидов	2	6	4	12

8	5	Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Молекулярная генетика.	2	6	4	12
9	5	Сложные белки.	2	6	4	12
10	5	Инактивация чужеродных веществ в организме	2	4	4	10
11	5	Биохимия крови	2	4	2	8
12	5	Биохимия соединительной ткани. Коллаген, эластин, протеогликаны.	2	2	2	6
13	5	Фармацевтическая биохимия. Биотрансформация лекарственных веществ в печени. Стандартизация лекарственных веществ	8	16	4	28
Итого за 5 сем:			20	44	24	88
Вид промежуточной аттестации			Экзамен			
Итого за год:						144

5.3. Тематический план лекций

№ раздела	Наименование раздела	Тематика лекций	Кол-во часов в семестре	
			III	IV
1	Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков	Первичная структура белков и ее информационная роль. Конформация белка: этапы формирования, особенности влияния условий среды. Конформационная лабильность белков. Формирование активного центра и его взаимодействие с лигандом как основа функционирования белков. Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином. Физико-химические свойства белков	2	
2	Особенности ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов. Лекарственные препараты – ингибиторы ферментов. Применение ферментов в медицине	Специфичность действия ферментов. Основные параметры, характеризующие зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата (максимальная скорость и константа Михаэлиса). Факторы, влияющие на активность ферментов. Классификация ферментов. Кофакторы ферментов, характеристика основных кофакторов и их функций. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы ферментов и их использование в качестве лечебных препаратов. Понятие об энзимопатиях. Ферменты – лекарства. Принципы энзимодиагностики.	2	

3	<p>Некоторые вопросы биохимии питания. Витамины, гиповитаминозы и авитаминозы. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Аскорбиновая кислота – витамин С, биороль.</p> <p>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).</p> <p>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. Гиповитаминозы, связанные с недостатком водорастворимых витаминов. Биологическая роль витаминоподобных веществ.</p>	2	
4	<p>Общая характеристика гормонов. Механизмы действия гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез.</p> <p>Гормоны мозговой части и коры надпочечников. Гормоны поджелудочной и половых желез.</p>	<p>Механизм действия стероидных и белковых гормонов. Мембранно-внутриклеточный и цитозольный механизмы действия гормонов. цАМФ – как посредник между гормонами и внутриклеточными механизмами регуляции. Роль аденилатциклазы и фосфодиэстеразы, протеинкиназ. Ca^{2+}, цГМФ как вторичные посредники. Гуанилатциклаза, роль оксида азота NO в образовании цГМФ. Характеристика гормонов гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез.</p> <p>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.</p>	2	
5	<p>Биологические мембраны. Биоэнергетика. Общие закономерности обмена веществ. Образование и хранение энергии в клетке. Макроэргические соединения.</p> <p>Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Заключительный этап катаболизма пищевых веществ.</p>	<p>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.</p> <p>АТФ и ее аналоги. Креатинфосфат и его роль в биоэнергетике.</p> <p>Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке; макроэргические соединения. Цикл АДФ-АТФ. Дегидрирование субстратов и окисление водорода с образованием воды (тканевое дыхание) как источник энергии для синтеза АТФ. Терморегуляторная функция тканевого дыхания. Регуляция интенсивности тканевого дыхания эндогенными и экзогенными веществами.</p> <p>Катаболизм пищевых веществ (углеводов, жиров, белков) – главный источник энергии,</p>	2	

		необходимой для процессов жизнедеятельности. Специфические и общий путь катаболизма. Механизмы регуляции общего пути катаболизма. Гипоэнергетические состояния.		
6	<p>Ассимиляция пищевых углеводов. Обмен гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена.</p> <p>Катаболизм глюкозы.</p> <p>Цикл трикарбоновых кислот.</p> <p>Синтез глюкозы (глюконеогенез). Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Регуляция содержания глюкозы крови в норме, гипергликоземии при патологических состояниях.</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.</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. Анаэробный распад (анаэробный гликолиз). Различие конечных акцепторов протонов при аэробного и анаэробного гликолизе. Регенерирование NAD^+ как реакция, обеспечивающая непрерывное протекание гликолитического процесса в тканях при ограниченном поступлении кислорода или отсутствии в клетках митохондрий. Регуляция катаболизма глюкозы.</p> <p>Цикл трикарбоновых кислот – главный источник субстратов тканевого дыхания. Связь реакций общего пути катаболизма и ЦПЭ.</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>	2	
		Итого за семестр	16	

7	<p>Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов хиломикронами.</p> <p>Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция.</p> <p>Мобилизация жиров, β-окисление жирных кислот. Метаболизм кетоновых тел. Биосинтез и функции эйкозаноидов</p> <p>Обмен холестерина, регуляция процесса. Биосинтез и функции желчных кислот. Гиперхолестеролемия.</p> <p>Строение клеточных мембран.</p>	<p>Структура и функции липидов тканей человека, эссенциальные жирные кислоты. Переваривание, всасывание и транспорт жиров кровью и возможные нарушения этих процессов: стеаторрея, гиперхиломикронемия. Функция липопротеинлипазы.</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>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>Функции холестерина, этапы его биосинтеза и регуляция. Роль липопротеинов в транспорте холестерина. Синтез и конъюгация желчных кислот, энтерогепатическая циркуляция. Гиперхолестеролемия, биохимические основы развития атеросклероза и его лечение. Роль ω-3 кислот в профилактике осложнений атеросклероза. Желчно - каменная болезнь и принципы ее лечения.</p>	2
---	---	--	---

8	<p>Азотистый баланс. Транс- и дезаминирование как промежуточный обмен аминокислот.</p> <p>Образование, причины токсичности и обезвреживание аммиака. Синтез мочевины. Гипераммониемии.</p> <p>Обмен отдельных аминокислот. Образование и инактивация биогенных аминов. Наследственные нарушения обмена аминокислот.</p> <p>Обмен нуклеотидов.</p>	<p>Переваривание белков, всасывание аминокислот. Пептидазы желудка и поджелудочной железы. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Трансаминирование и дезаминирование аминокислот. Биологическое значение этих процессов.</p> <p>Конечные продукты азотистого обмена – соли аммония и мочевина. 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.</p> <p>Использование безазотистых остатков аминокислот</p> <p>Обмен серина и глицина. Роль N₄-фолатов. Механизм действия сульфаниламидных препаратов. Метионин и реакции трансметилирования. Синтез креатина и его значение для обеспечения энергетики мышечной работы.</p> <p>Обмен фенилаланина и тирозина в разных тканях. Синтез катехоламинов и их биологическая роль. Причины и последствия нарушения обмена аминокислот (фенилкетонурия, алкаптонурия, болезнь Паркинсона).</p> <p>Пути синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, ферменты, регуляция. Нарушение синтеза пиримидиновых нуклеотидов: оротацидурия. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Патология обмена пуриновых нуклеотидов: подагра. Генетические нарушения. Синдром Леша-Нихана.</p>	4
---	---	--	---

9	<p>Биосинтез ДНК и РНК. Репарация ошибок и повреждений ДНК.</p> <p>Биосинтез белков. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине.</p> <p>Инактивация чужеродных веществ в организме. Метаболизм ксенобиотиков</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. Синтез РНК и посттранскрипционная достройка различных видов РНК. Особенности процесса.</p> <p>Биологический код как способ перевода четырехзначной нуклеотидной записи в двадцатизначную аминокислотную последовательность. Белок синтезирующая система. Последовательность событий при образовании полипептидной цепи на рибосоме. Посттрансляционные модификации белков. Ингибиторы матричных синтезов. Регуляция экспрессии генов: стабильная репрессия и адаптивные изменения. Молекулярные мутации и рекомбинации как источник генетической изменчивости. Генотипическая гетерогенность – причина полиморфизма белков. Наследственные болезни. Использование ДНК технологий в медицине.</p> <p>Роль печени в углеводном обмене. Роль печени в обмене липидов. Роль печени в белковом обмене. Роль печени в пигментном обмене. Роль печени в детоксикации различных веществ. Метаболизм чужеродных веществ(ксенобиотиков).Реакция микросомального окисления и реакции конъюгации с глютатионом, глюкуроновой и серной кислотами.</p> <p>Обезвреживание билирубина, «прямой» и «непрямой» билирубин. Нарушение обмена билирубина. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, печеночноклеточная. Желтуха новорожденных. Клинико-диагностическая значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.</p>	4
10	<p>Метаболизм гема и обмен железа. Метаболизм эритроцитов</p> <p>Белки плазмы крови. Свертывающая и противосвертывающая системы крови.</p> <p>Биохимия соединительной ткани. Коллаген, эластин, протеогликаны</p>	<p>Особенности строения и дифференцировки эритроцитов. Метоболизм гема и обезвреживание активных форм кислорода в эритроцитах. Энзимопатии, обуславливающие гемолиз эритроцитов. Гемоглобинопатии.</p> <p>Белки плазмы крови. Образование фибринового тромба. Прокоагулянтный и контактный пути свертывания крови.</p> <p>Противосвертывающая система крови. Роль тромбоцитов в гемостазе. Фибринолиз.</p> <p>Особенности синтеза, внутриклеточных и внеклеточных посттрансляционных модификаций белков межклеточного матрикса.</p> <p>Строение и функции гликозамингликанов. Наследственные и приобретенные нарушения обмена белков соединительной ткани.</p> <p>Неколлагеновые белки костной ткани: остеоонектин, остеокальцин, остеоопонтин; особенности их строения и метаболизма.</p>	4

11	Введение в фармацевтическую биохимию. Биохимические основы технологии лекарственных форм.	Биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарственных веществ природного происхождения (гормонов, ферментов, витаминов и др.).		2
12	Биотехнология лекарственных средств	Биотехнология лекарственных средств. Ферменты как аналитические реагенты. Биохимические основы повышения биодоступности лекарственных препаратов. Липосомы как носители лекарств.		2
13	Биотрансформация лекарственных веществ в печени.	Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. Фазы метаболизма ксенобиотиков. Система микросомального окисления и роль цитохрома P450 в этом процессе в инактивации ксенобиотиков. Реакции конъюгации. Обезвреживание продуктов, образующихся из аминокислот под действием микроорганизмов кишечника. Биотрансформация лекарств в печени. Молекулярные механизмы фагоцитоза.		2

5.4. Тематический план практических занятий

№	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий	Формы текущего контроля *	Количество часов в семестре	
1.	Строение и функции белков	<i>ПЗ.1</i> Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков. Реакции осаждения белков. Качественные реакции на белки. Бензидиновая проба на гемоглобин.	С, Т	4	
2.	Энзимология	<i>ПЗ.2</i> Специфичность действия ферментов. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов слюны. <i>ПЗ.3</i> Регуляция активности ферментов. Роль витаминов. Применение ферментов в медицине. Особенности ферментативного катализа.	С, Т	4	
		<i>ПЗ.4</i> Контрольное занятие	С, Пр	2	
3	Биохимия питания. Витамины	<i>ПЗ.5</i> Количественное определение витамина С <i>ПЗ.6</i> Коферментная роль витаминов. Количественное определение рутина в чае. Качественная реакция на витамин В ₂ .	С, Т, Пр	4	
4	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма	<i>ПЗ.7</i> Гормоны. Механизм действия. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной железы Качественное и количественное определение инсулина.	С, Т,	6	

		<i>ПЗ.8</i> Гормоны поджелудочной железы, надпочечников, половых желез. Качественное определение <i>17-КС</i> в моче			
		<i>ПЗ.9</i> Контрольное занятие		2	
5	Биоэнергетика Биоокисление,	<i>ПЗ.10</i> Биоэнергетика. Макроэргические соединения. Представления о биологическом окислении. Количественное определение АТФ <i>ПЗ.11</i> Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование АДФ. Определение активности каталазы	С, Т,	4	
6	Обмен углеводов	<i>ПЗ.12</i> Анаэробное окисление глюкозы. Энергетический эффект процессов. Общий путь катаболизма Окислительное декарбоксилирование пирувата и цикл трикарбоновых кислот. Определение молочной кислот. <i>ПЗ.13</i> Аэробное окисление глюкозы. Глюконеогенез – синтез глюкозы из веществ неуглеводной природы. Гормональная регуляция процесса. Определение содержания глюкозы в крови Определение содержания пировиноградной кислоты . <i>ПЗ.14</i> Пентозо-фосфатный путь окисления глюкозы. Регуляция углеводного обмена.	С, Т, Пр	6	
		<i>ПЗ.15</i> Контрольное занятие		2	
		Итого за 4 сем		34	
7	Обмен липидов	<i>ПЗ.16</i> Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов хиломикронами. <i>ПЗ.17</i> Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция. Определение активности липазы <i>ПЗ.18</i> Мобилизация ТАГ. Регуляция процесса. β -Окисление. Обмен кетонных тел. Эйкозаноиды. Качественное и количественное определение ацетона Обмен холестерина. Гиперхолестеролемиа. Биологические мембраны. Перекисное окисление липидов. Количественное определение холестерина. Определение липопротеинов низкой плотности в сыворотке крови	С, Т, Пр		4
		<i>ПЗ.19</i> Контрольное занятие	С, Пр		2
8	Сложные белки.	<i>ПЗ.20</i> Переваривание белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. <i>ПЗ.21</i> Транс- и дезаминирование аминокислот. Анализ желудочного сока. Определение патологических составных частей желудочного сока. <i>ПЗ.22</i> Пути образования, связывания и выведения аммиака. Представления о метаболизме отдельных аминокислот. Обмен сложных белков	С, Т, Пр		4
		<i>ПЗ.23</i> Контрольное занятие	С, Пр		2
9	Инактивация чужеродных веществ в организме. Метаболизм ксенобиотиков	<i>ПЗ.24</i> Роль печени в углеводном обмене. Роль печени в обмене липидов. Роль печени в белковом обмене. Роль печени в пигментном обмене. Роль печени в детоксикации различных веществ. Метаболизм чужеродных веществ (ксенобиотиков). Реакция микросомального окисления и реакции конъюгации с глютамином, глюкуроновой и серной кислотами.	С, Т, Пр		4

		ПЗ.25 Обезвреживание билирубина, «прямой» и «непрямой» билирубин. Нарушение обмена билирубина. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, печеночноклеточная. Желтуха новорожденных. Клинико-диагностическая значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.			
10	Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Молекулярная генетика.	ПЗ.27 Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Ингибиторы матричных биосинтезов. ПЗ.28 Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине. Определение фенилпировиноградной кислоты в моче	С, Т, Пр		4
11	Биохимия крови	ПЗ.29 Биохимия крови. Белки плазмы крови Инактивация чужеродных веществ в организме. Метаболизм эритроцитов и гема. Определение активности щелочной фосфатазы ПЗ.30 Ферменты крови. Буферные системы. Органические и неорганические компоненты крови. ПЗ.31 Контрольное занятие	С, Т, Пр		4
			С, Пр		2
12	Биохимия соединительной ткани. Коллаген, эластин, протеогликаны.	ПЗ.32 Особенности синтеза, внутриклеточных и внеклеточных посттрансляционных модификаций белков межклеточного матрикса. Строение и функции гликозамингликанов. Наследственные и приобретенные нарушения обмена белков соединительной ткани. Неколлагеновые белки костной ткани: остеоонектин, остеокальцин, остеоопонтин; особенности их строения и метаболизма.	С, Т, Пр		4
13	Фармацевтическая биохимия. Биотрансформация лекарственных веществ в печени. Стандартизация лекарственных веществ	ПЗ.33 Введение в фармацевтическую биохимию. Биохимические основы технологий лекарств. Стандартизация и контроль качества. ПЗ.34 Биотрансформация лекарственных веществ в печени. Биотехнология лекарственных средств. Ферменты как аналитические реагенты. Биохимические основы повышения биодоступности лекарственных препаратов. Липосомы как носители лекарств.	С, Т, Пр		4
Итого за 5 сем					34
ИТОГО:					68 часа

* *Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам и другие.*

5.5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

5.5.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ раз-дела	Наименование работ	Разделы дисциплины	Трудо-емкость (час)	*Форма контроля
1	Строение и функции белков. Энзимология.	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	2	Т Пр
2	Биохимия питания. Витамины. Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма.	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной-информационной системе ДГМУ. Подготовка к тестированию.	2	Т Пр
	Биоэнергетика. Биоокисле-	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с		Р

3	ние. Обмен углеводов. Обмен липидов. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Молекулярная генетика	подготовкой мультимедийных презентаций. Подготовка к тестированию. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Подготовка к тестированию.	4	Т Пр
4	Сложные белки. Инактивация чужеродных веществ в организме Биохимия крови	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной-информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы. Подготовка устных докладов.	30	Р Т Пр
5	Биохимия соединительной ткани. Коллаген, эластин, протеогликаны. Фармацевтическая биохимия. Биотрансформация лекарственных веществ в печени. Стандартизация лекарственных веществ	Изучение специальной фармацевтической литературы. Подготовка устных докладов. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ.	12	Р Т Пр
			44	
	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала (работа с лекционным материалом, учебной литературой).	24	

5.5.2. Тематика реферативных работ (опк –1, опк-2,, опк -3)

1. Строение и функции белков. Уровни структурной организации белковых молекул.
2. Специфичность ферментов. Применение ферментов и изоферментов в медицине.
3. Представление о незаменимых компонентах пищи. Жирорастворимые витамины А,Д,Е,К
4. Роль гормонов кальцитонина, кальцитриола и паратгормона.
5. Гормоны гипоталамуса. Окситоцин, андрогены и эстрогены.
6. Окисление пирувата. Цикл трикарбоновых кислот Кребса, энергетический баланс.
7. Окисление жирных кислот, энергетический баланс. Роль кетонных тел.
8. Представление о перекисном окислении липидов и антиоксидантных системах.
9. Обмен аммиака и синтез мочевины. Гипераммониемии.
10. Распад нуклеопротеидов. Синтез мочевой кислоты. Подагра.
11. Синтез ДНК и РНК . Репликация и транскрипция. Свойства генетического кода.
12. Биосинтез белков. Этапы трансляции. Регуляция синтеза белка. Репрессия и индукции трансляции.
13. Регуляция фосфоно-кальциевого обмена. Паратгормон, кальцитриолы, тиреокальцитонин.
14. Дитоксикация ксенобиотиков в печени. Роль в печени в обмене углеводов. Липидов и белков
15. Белки плазмы крови, их биороль. Гипер- и гипопротеинемия. Белки острой фазы, их значение.
16. Роль протеиназ в переваривание белков. Гниение белков и образование парных соединений.
17. Роль пентозофосфатного пути. Нарушения обмена углеводов при сахарном диабете.
18. Введение в фармацевтическую биохимию
19. Биохимические основы технологии лекарственных форм.
20. Биохимические методы, используемые в стандартизации и контроле качества лекарств.
21. Биотехнология лекарственных средств.
22. Ферменты как аналитические реагенты.
23. Биохимические основы повышения биодоступности лекарственных препаратов.
24. Липосомы как носители лекарств.
25. Биотрансформация лекарственных веществ в организме.

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

6.1. Текущий контроль успеваемости

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы контроля
1	2	3	4
1.	Строение и функции белков	ОПК-1 ИД _{ОПК-1-2}	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков
2.	Энзимология	ОПК-1 ИД _{ОПК-1-2}	Тестирование Собеседование Контрольная работа
3.	Биохимия питания. Витамины	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков Решение ситуационных задач
4.	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков Решение ситуационных задач
5.	Биоэнергетика. Биоокисление,	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков Решение ситуационных задач
6	Обмен углеводов	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков
7	Обмен липидов	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков
8	Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Молекулярная генетика.	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Тестирование Собеседование Контрольная работа
9	Сложные белки.	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков
10	Инактивация чужеродных веществ в организме	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков
11	Биохимия крови	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков
12	Биохимия соединительной ткани. Коллаген, эластин, протеогликаны.	ОПК-2 ИД _{ОПК-1-2}	Тестирование Собеседование Контрольная работа
13	Фармацевтическая биохимия. Биотрансформация лекарственных веществ в печени. Стандартизация лекарственных веществ	ОПК-2 ИД _{ОПК-2-1} ИД _{ОПК-2-2}	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков

6.1.2. Примеры оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости

Для текущего контроля успеваемости дисциплине используют следующие оценочные средства:

СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

Тема занятия № 32. Биотрансформация лекарственных веществ в организме. Реакция I и II фазы биотрансформации. Роль печени в метаболизме ксенобиотиков.

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1

1. Локализация метаболических превращений в организме.
2. Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств.
3. Фазы метаболизма ксенобиотиков.
4. Основные типы реакций первой фазы метаболизма ксенобиотиков.
5. Структурная организация и функциональная роль эндоплазматического ретикулаума в биотрансформации лекарств.
6. Конъюгация или синтетическая фаза метаболизма лекарств.
7. Типы реакций конъюгации.
8. Биохимические основы индивидуальной вариабельности метаболизма лекарств. Иммуниетет как функция химического гомеостаза.
9. Методы исследования биотрансформации лекарств в организме.

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (собеседование по контрольным вопросам):

✓ «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. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий. Неудовлетворительная оценка выставляется выпускнику, отказавшемуся отвечать на вопросы темы практического занятия.

ТЕСТИРОВАНИЕ

Раздел 1. Строение и функции белков.

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1.

Вариант 3

1 При нарушении какого уровня структурной организации фермента может развиваться молекулярная (генетическая) болезнь:

- @ 1
- 2
- 3
- 4

- домены
- 2Какая из перечисленных аминокислот относится к серусодержащим?
серин
аланин
 метионин
лизин
пролин
- 3Какая из перечисленных аминокислот относится к серусодержащим?
лейцин
 цистеин
тирозин
гистидин
валин
- 4Какая из перечисленных аминокислот относится к серусодержащим?
триптофан
 метионин
глицин
 цистин
лизин
- 5Какая из перечисленных аминокислот относится к серусодержащим?
 цистеин
пролин
аспартат
глутамат
аргинин
- 6Какая из перечисленных аминокислот при $pH=7$ имеет отрицательный заряд?
аланин
аргинин
лейцин
 глутамат
валин
- 7Какая из перечисленных аминокислот при $pH=7$ имеет положительный заряд?
лейцин
тирозин
 лизин
серин
глицин
- 8Какая из перечисленных аминокислот при $pH=7$ электронейтральна?
 фенилаланин
аргинин
аспартат
глутамат
 валин
- 9Все перечисленные вещества, кроме одного дают биуретовую реакцию:
 аминокислоты
пептиды
белки
биурет
все неверно
- 10 Незаменимым аминокислотам относятся все аминокислоты, кроме:
фенилаланин
метионин
валин

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (тестирование):

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

Контрольная работа № 1 по медицинской биохимии

Билет №1

1. Аминокислоты-структурные компоненты белковой молекулы.
2. Структурная организация белка
3. Классификация белков.
4. Простые и сложные белки. Гемоглобин.

Контрольная работа № 1 по медицинской биохимии

Билет №2

1. Строение ферментов.
2. Активный и аллостерический центры.
3. Классификация витаминов.
4. Коферментная роль витаминов.

Контрольная работа № 1 по медицинской биохимии

Билет №3

1. Биологическая роль витаминов,
2. Гипо-,гипер- и авитаминозы.
3. Специфичность ферментов. Факторы, влияющие на ферментативную активность.
4. Роль коферментов, коферментная роль витаминов.

Контрольная работа № 1 по медицинской биохимии

Билет №4

1. Биологическая роль витамина К.
2. Гипервитаминоз витамина А.
3. Факторы влияющие на активность ферментов.
4. Строение активного центра ферментов.

Контрольная работа № 1 по медицинской биохимии

Билет № 5

1. Авитамины.
2. Факторы влияющие на активность витаминов.
3. Функции белков.
4. Строение ферментов.

Контрольная работа № 1 по медицинской биохимии Билет № 6

1. Классификация белков.
2. Биологическая роль витамина Д.
3. Витаминоподобные вещества.
4. Специфичность ферментов,

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ

Раздел 13. Фармацевтическая биохимия.

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1

Решение ситуационных задач

План выполнения задачи:

1. Выбор объекта исследования.
2. Описание способа изолирования токсиканта.

3. Реакции качественного определения (обнаружения) токсиканта в дистилляте/минерализате/элюате.
4. Предложить метод количественного определения.

Задача 1

Для лечения подагры используется аллопуринол-структурный аналог гипоксантина. Дайте обоснование использования этого препарата. Для этого:

- А. Напишите структурные формулы гипоксантина и аллопуринола, последовательность реакций, в ходе которых гипоксантин превращается в мочевую кислоту;
- Б. Назовите фермент, активность которого будет снижена при назначении этого препарата;
- В. Объясните причину успешного лечения подагры аллопуринолом, учитывая, что растворимость в моче мочевой кислоты равна 0,15 г/л, гипоксантина-1,4 г/л.

Задача 2

Антибиотик азасерин - структурный аналог глутамина, является обратимым ингибитором синтеза пуриновых нуклеотидов и применяется в химиотерапии опухолей. Используя знания о происхождении атомов гетероциклического ядра пурина определите:

- А. Какие реакции синтеза ИМФ окажутся ингибированными при введении азасерина;
- Б. К какому типу ингибиторов по механизму действия относится азасерин?

Задача 3

Альбуминовая фракция белков плазмы связывает и переносит не только эндогенные вещества (например, билирубин), но и лекарства. При одновременном наличии в крови билирубина и какого-либо лекарства между этими лигандами может возникнуть конкуренция за центры связывания в переносящей белка. Если присутствие лекарств препятствует связыванию билирубина с альбуминами, то свободный билирубин накапливается в крови. Почему новорожденному, особенно недоношенному ребенку, не рекомендуется давать в качестве лекарственных средств сульфаниламиды?

Критерии оценки текущего контроля успеваемости:

✓ **«Неудовлетворительно»:**

Студент не владеет практическими навыками выбора объекта для химико-токсикологического анализа, не знает методов изолирования, методов качественного и количественного определения.

✓ **«Удовлетворительно»:**

Студент владеет основными навыками, но допускает ошибки и неточности использованной научной терминологии и при ответах. Студент в основном способен самостоятельно главные положения в изученном материале. Студент владеет навыком использования некоторых реакций обнаружения и количественного определения.

✓ **«Хорошо»:**

Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно, допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала. Студент не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками; правильно ориентируется, но работает с неточностями при химико-токсикологическом анализе.

✓ **«Отлично»:**

Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент владеет навыком проведения химико-токсикологического анализа, владеет методами пробоподготовки и изолирования токсиканта из объекта, правильно выбирает и выполняет методы обнаружения и количественного определения. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.

РЕФЕРАТ

Раздел 13. Фармацевтическая биохимия.

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ПКО-5.

Темы рефератов:

1. Биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарственных веществ природного происхождения (гормонов, ферментов, витаминов и др.)

2. Биохимические основы технологии лекарственных форм.

3. Применение ферментов в медицине и фармацевтической промышленности.

4. Биохимические основы индивидуальной variability метаболизма лекарств.

5. Биотехнология инсулина.

Критерии оценки текущего контроля (реферат):

- Новизна реферированного текста: макс. – 20 баллов;
- Степень раскрытия сущности проблемы: макс. – 30 баллов;
- Обоснованность выбора источников: макс. – 20 баллов;
- Соблюдение требований к оформлению: макс. – 15 баллов;
- Грамотность: макс. – 15 баллов.

Оценивание реферата:

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом (баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала):

- ✓ 86 – 100 баллов – «отлично»;
- ✓ 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- ✓ 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- ✓ мене 51 балла – «неудовлетворительно».

6.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.2.1. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Семестр 5

6.2.2. Процедура проведения промежуточной аттестации.

Собеседование по билетам.

6.2.3. Примеры вопросов для подготовки к экзамену.

1. Строение и функции белков
2. Факторы влияющие на ферментативную активность: Ph, температура, концентрация субстрата, активаторы и ингибиторы.
3. Биологическая роль витаминов.
4. Коферментная функция витаминов.
5. Механизм действия гормонов.
6. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез. Их участие в обмене веществ.
7. Образование и хранение энергии в клетке.
8. Биологическое окисление и окислительное фосфорилирование.
9. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты .
10. Биосинтез липидов.
11. Общие пути обмена аминокислот.
12. Представления о метаболизме отдельных аминокислот.
13. Биохимические основы технологии лекарственных форм.
14. Липосома как носитель лекарств.
15. Методы исследования биотрансформации лекарств в организме.

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНЗДРАВА
РОССИИ.**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №39

По биохимии для студентов 3 курса фармацевтического факультета

1. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена. Паратгормон, кальцитриолы, кальцитонин – механизмы действия.
2. Химический состав крови. Характеристика основных белковых фракций-альбумины., глобулины, фибриноген. Гипер- и гипопроотеинемия.
3. Микробный синтез лекарственных веществ.
4. Написать реакции синтеза кетоновых тел и печени. Кетонемия, кетонурия.

Утверждено на заседании кафедры общей и биологической химии 31 августа 2020 год.

Составитель М.А.Магомедова

зав. каф. Общей и биологической химии проф. Нагиев Э.Р. _____

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНЗДРАВА
РОССИИ.**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

По биохимии для студентов 3 курса фармацевтического факультета

1. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Общие черты и различия.
2. Коферментная роль водорастворимых витаминов.
3. Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств.
4. Написать реакцию окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты.

Утверждено на заседании кафедры общей и биологической химии 31 августа 2020 год.

Составитель М.А.Магомедова

зав. каф. Общей и биологической химии проф. Нагиев Э.Р. _____

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНЗДРАВА
РОССИИ.**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

По биохимии для студентов 3 курса фармацевтического факультета

1. Биосинтез гликогена. Гормональная регуляция резервирования и глобализации гликогена.
2. Репликация ДНК. Этапы синтеза ДНК. Репарация повреждений ДНК.
3. Роль печени в метаболизме ксенобиотиков.
4. Написать реакцию биосинтеза мочевины. Связь орнитинового цикла мочевинообразования с циклом трикарбоновых кислот.

Утверждено на заседании кафедры общей и биологической химии 31 августа 2020 год.

Составитель М.А.Магомедова

зав. каф. Общей и биологической химии проф. Нагиев Э.Р. _____

6.2.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, указанных в разделе 2, на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

В систему оценивания входит экзамен.

Критерии оценивания	Шкала оценивания			
	«неудовлетворительно» (минимальный уровень не достигнут)	«удовлетворительно» (минимальный уровень)	«хорошо» (средний уровень)	«отлично» (высокий уровень)
	Код компетенции ОПК -1			
Знать	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основ основных понятий, классификацию витаминов, гормонов, особенности окислительных процессов	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о теоретических	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает теоретические основы биохимической фармакологии и биотехнологии лекарственных средств	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям работанного материала дисциплины. Знает основные разделы ,и

	,роль микросомально-го окисления,а также основы технологии лекарственных форм.	основах фармбиохимии, методы стандартизации и контроля качества лекарств.		биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарств., показывает глубокое знание и понимание теоретических основ дисциплины.
Уметь	Студент не умеет проводить биохимические исследования стандартизации контроля качества лекарственных веществ природного происхождения.	Студент умеет качественно определять и идентифицировать витамины и др.	Студент умеет определять уровень билирубина в сыворотке крови.	Студент умеет проводить биохимические исследования стандартизации контроля качества лекарственных веществ природного происхождения.
Владеть	Студент не владеет основной терминологией, не справляется с ситуационными задачами, навыками использования приборов и аппаратуры при биохимических исследованиях.	Студент владеет основными навыками повышения биодоступности лекарственных средств и микробного синтеза лекарственных веществ.	Студент владеет методами отбора и хранения образцов для проведения биохимического анализа, навыками использования приборов и аппаратуры при биохимических исследованиях.	Студент владеет навыками использования биохимических инструментальных методов анализа для проведения биотехнологии лекарственных средств и биохимических основ повышения биодоступности лекарственных средств.

Код компетенции ПКО-5

Знать	Студент не знает биохимические методы используемые в стандартизации и контроле качества лекарств.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о методах стандартизации и контроля качества лекарств.	Студент усвоил основные методы качественного определения и идентификации лекарственных средств.	Студент самостоятельно выделяет главные требования к реактивам для проведения испытаний в биохимическом анализе; знает оборудование и реактивы для проведения биохимических исследований с использованием химических, физико-химических методов.
Уметь	Студент не умеет готовить реактивы для проведения биохимического анализа и проводить их контроль; проводить качественное определение и идентификацию лекарственных веществ.	Студент умеет готовить реактивы для проведения биохимического анализа и проводить контроль качества лекарств. Имеет понятие о биохимических основах технологии лекарств.	Студент умеет с некоторыми затруднениями проводить биохимический анализ и контроль качества лекарств, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа.	Студент умеет самостоятельно проводить биохимический анализ и контроль качества лекарственных средств, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа.
Владеть	Студент не владеет основной терминологией, не справляется с ситуационными задачами, навыками использования приборов и аппаратуры при биохимических исследованиях, стандартизации и контроля качества лекарств.	Студент владеет основными навыками качественного определения и идентификации лекарственных средств. Студент в основном способен самостоятельно оценить поставленную практическую задачу.	Студент владеет методами отбора и хранения образцов для проведения биохимического анализа, навыками использования приборов и аппаратуры при биохимических исследованиях.	Студент владеет навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения лекарственных средств, и их метаболитов; интерпретации результа-

				тов стандартизации и контроля качества лекарственных веществ.
--	--	--	--	---

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

№	Издания	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник для фарминститутов. М.: 2019. – 479 с	50
2	«Биологическая химия» Под редакцией чл-корр РАН, проф. Северина С.Е., М., 2017 год, издательство «ГЭОТАР-Медиа». – 779 с.	50
3	Алейникова Т.Л. Руководство к лабораторным занятиям. – М., 2014.- 198 с.	50

Электронные источники:

№	издания	
1.	Северин Е.С., Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-3762-9 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437629.html	
2.	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	
3.	Северин С.Е., Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. С.Е. Северина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-2533-6 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425336.html	

Дополнительная литература:

№	Издания	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – М.: Медицина, 2017. – 705 с.	50
2	Николаев А.Я. Биологическая химия. – М.: Высшая школа, 2014.- 566 с.	100
3	«Биохимия с упражнениями и задачами». Под редакцией чл.-корр. РАН, проф. Северина Е.С., М., 2016., издательство «ГЭОТАР-Медиа». – 213 с.	46
4	Сборник тестов по биохимии (с эталонами ответов). – (Под ред. Проф. Э.Р. Нагиева). – ИПЦ ДГМА, - /Утв. УМО РФ. – Махачкала, 2015.- 320 с.	23
5	Фармацевтическая биохимия. ИПЦ ДГМУ, Махачкала, 2020 (Магомедова М.А., Арбуханова М.С., Газимагомедова М.М.)-80СТР	50

Электронные источники

№	Издания
1	Чернов Н.Н., Биохимия : руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. и др. / Под ред. Н.Н. Чернова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-1287-9 - Режим доступа:

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Вид помещения с номером	Наименование оборудования
1.	Лаборатория № 8– для проведения лабораторных занятий, 35 м ² Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 2 этаж	1. Столы лабораторные, стулья, доска. 2. Вытяжной шкаф. 3. Шкафы для посуды. 4. Шкафы для реактивов. 5. Штативы с бюретками. 6. Лабораторная посуда (пробирки, пипетки, предметные стекла, стеклянные палочки, колбы для титрования, воронки, фильтры и т.д.). 7. Электрические приборы (печка, водяная баня, весы технические и аналитические и т.д.) 8. Спектрофотометр КФК-3
2.	Лаборатория № 8– для проведения лабораторных занятий, 35 м ² Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 2 этаж	Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран)
3.	Читальные залы – для самостоятельной работы. ул. А.Алиева 1, биологический корпус, 2 этаж, научная библиотека ДГМУ	Столы, стулья, компьютеры для работы с электронными ресурсами библиотеки, учебная, научная, периодическая литература.

X. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ (АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ) МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Используемые активные методы обучения при изучении данной дисциплины составляют более 76% от объема аудиторных занятий.

№	Наименование раздела	Вид, название темы занятия с использованием форм активных и интерактивных методов обучения	час
1.	Строение и функции белков	<i>Лекция 1.</i> «Первичная структура белков и ее информационная роль. Конформация белка: этапы формирования, особенности влияния условий среды. Конформационная лабильность белков. Формирование активного центра и его взаимодействие с лигандом как основа функционирования белков. Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином. Физико-химические свойства белков».	2
		<i>ПЗ.1</i> Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков. Реакции осаждения белков. Качественные реакции на белки. Бензидиновая проба на гемоглобин.	2
2.	Энзимология	<i>Лекция 2.</i> «Специфичность действия ферментов. Основные параметры, характеризующие зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата (максимальная скорость и константа Михаэлиса). Факторы, влияющие на активность ферментов. Классификация ферментов. Кофакторы ферментов, характеристика основных коферментов и их функций. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы ферментов и их использование в качестве лечебных препаратов. Понятие об энзимопатиях. Ферменты – лекарства. Принципы энзимодиагностики.»	2
		<i>ПЗ.2</i> Специфичность действия ферментов. Влияние активаторов и ингибиторов на активность ферментов слюны.	2
		<i>ПЗ.3</i> Регуляция активности ферментов. Роль витаминов. Применение ферментов в медицине. Особенности ферментативного катализа.	2

3.	Биохимия питания. Витамины.	<p><i>Лекция 3.</i> «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).</p> <p>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. Гиповитаминозы, связанные с недостатком водорастворимых витаминов. Биологическая роль витаминopodobных веществ.»</p> <p><i>ПЗ.4.</i> Биохимия питания. Витамины.</p> <p>Количественное определение витамина С</p> <p><i>ПЗ.5</i> Коферментная роль витаминов. Количественное определение рутина в чае.</p> <p>Качественная реакция на витамин В₂.</p>	2
			2
			2
4.	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма	<p><i>Лекция 4.</i> Механизм действия стероидных и белковых гормонов. Мембранно-внутриклеточный 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><i>ПЗ.6</i> Гормоны. Механизм действия.</p> <p>Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной железы</p> <p>Качественное и количественное определение инсулина.</p> <p><i>ПЗ.7</i> Гормоны поджелудочной железы, надпочечников, половых желез. Качественное определение 17-КС в моче</p>	2
			2
			2
5	Биоэнергетика Биоокисление.	<p><i>Лекция 5</i> 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.</p> <p>АТФ и ее аналоги. Креатинфосфат и его роль в биоэнергетике.</p> <p><i>ПЗ.8</i> Биоэнергетика. Макроэргические соединения. Представления о биологическом окислении.</p> <p>Количественное определение АТФ</p> <p><i>ПЗ.9</i> Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование АДФ. Определение активности каталазы</p>	2
			2
			2
6	Обмен углеводов	<p><i>Лекция 6</i> 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.</p> <p><i>ПЗ.10</i> Анаэробное окисление глюкозы. Энергетический эффект процессов.</p> <p>Общий путь катаболизма</p> <p>Окислительное декарбоксилирование пирувата и цикл трикарбоновых кислот.</p> <p>Определение молочной кислот.</p> <p><i>ПЗ.11</i> Аэробное окисление глюкозы.</p> <p>Глюконеогенез – синтез глюкозы из веществ неуглеводной природы. Гормональная регуляция процесса.</p> <p>Определение содержания глюкозы в крови</p> <p>Определение содержания пирувиноградной кислоты .</p> <p><i>ПЗ.11</i> Пентозо-фосфатный путь окисления глюкозы. Регуляция углеводного обмена.</p>	2
			2
			2
7	Обмен липидов	<p><i>Лекция 7</i> Структура и функции липидов тканей человека, эссенциальные жирные кислоты. Переваривание, всасывание и транспорт жиров кровью и возможные нарушения этих процессов: стеаторрея, гиперхиломикронемия. Функция липопротеинлипазы.</p> <p>Этапы биосинтеза жирных кислот, синтез жиров из углеводов в печени, упаковка в ЛПОНП и транспорт. Депонирование жиров в жировой ткани. Роль ин-</p>	2

		сулина в регуляции синтеза жирных кислот и жиров. ПЗ.12 Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов хиломикронами. ПЗ.17 Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция. Определение активности липазы ПЗ.13 Мобилизация ТАГ. Регуляция процесса. β -Окисление. Обмен кетоновых тел. Эйкозаноиды. Качественное и количественное определение ацетона Обмен холестерина. Гиперхолестеролемия. Биологические мембраны. Перекисное окисление липидов. Количественное определение холестерина. Определение липопротеинов низкой плотности в сыворотке крови	2 2 2
8	Сложные белки.	<i>Лекция8</i> 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. ПЗ.14 Переваривание белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. ПЗ.15 Транс- и дезаминирование аминокислот. Анализ желудочного сока. Определение патологических составных частей желудочного сока. ПЗ.16 Пути образования, связывания и выведения аммиака. Представления о метаболизме отдельных аминокислот. Обмен сложных белков	2 2 2 2
9	Инактивация чужеродных веществ в организме. Метаболизм ксенобиотиков	<i>Лекция9</i> Роль печени в углеводном обмене. Роль печени в обмене липидов. Роль печени в белковом обмене. Роль печени в пигментном обмене. Роль печени в детоксикации различных веществ. Метаболизм чужеродных веществ(ксенобиотиков).Реакция микросомального окисления и реакции конъюгации с глутатионом, глюкуроновой и серной кислотами. Обезвреживание билирубина, «прямой» и «непрямой» билирубин. Нарушение обмена билирубина. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, печеночно-клеточная. Желтуха новорожденных. Клинико-диагностическая значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче. ПЗ.17 Роль печени в углеводном обмене. Роль печени в обмене липидов. Роль печени в белковом обмене. Роль печени в пигментном обмене. Роль печени в детоксикации различных веществ. Метаболизм чужеродных веществ(ксенобиотиков).Реакция микросомального окисления и реакции конъюгации с глутатионом, глюкуроновой и серной кислотами. ПЗ.18 Обезвреживание билирубина, «прямой» и «непрямой» билирубин. Нарушение обмена билирубина. Желтухи: гемолитическая, обтурационная, печеночноклеточная. Желтуха новорожденных. Клинико-диагностическая значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.	2 2 2
10	Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Молекулярная генетика.	<i>Лекция10</i> 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. Синтез РНК и посттранскрипционная достройка различных видов РНК. Особенности процесса. Биологический код как способ перевода четырехзначной нуклеотидной записи в двадцатизначную аминокислотную последовательность. Белок синтезирующая система. Последовательность событий при образовании полипептидной цепи на рибосоме. Посттрансляционные модификации белков. Ингибиторы матричных синтезов. Регуляция экспрессии генов: стабильная репрессия и адаптивные изменения. Молекулярные мутации и рекомбинации как источник генетической изменчивости. Генотипическая гетерогенность – причина полиморфизма белков. Наследственные болезни. Использование ДНК технологий в медицине. ПЗ.19 Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Ингибиторы матричных биосинтезов. ПЗ.20 Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине. Определение фенилпировиноградной кислоты в моче	2 2 2

11	Биохимия крови	Лекция11 Особенности строения и дифференцировки эритроцитов.Метоболизм гема и обезвреживание активных форм кислорода в эритроцитах. Энзимопатии, обуславливающие гемолиз эритроцитов. Гемоглобинопатии. Белки плазмы крови. Образование фибринового тромба. Прокоагулянтный и контактный пути свертывания крови. Противосвертывающая система крови. Роль тромбоцитов в гемостазе. Фибринолиз.	2
		ПЗ.21 Биохимия крови. Белки плазмы крови Инактивация чужеродных веществ в организме. Метаболизм эритроцитов и гема. Определение активности щелочной фосфатазы	2
		ПЗ.22 Ферменты крови. Буферные системы. Органические и неорганические компоненты крови.	2
12	Фармацевтическая биохимия. Биотрансформация лекарственных веществ в печени. Стандартизация лекарственных веществ	Лекция12 Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. Фазы метаболизма ксенобиотиков. Система микросомального окисления и роль цитохрома P450 в этом процессе в инактивации ксенобиотиков. Реакции конъюгации. Обезвреживание продуктов, образующихся из аминокислот под действием микроорганизмов кишечника. Биотрансформация лекарств в печени. Молекулярные механизмы фагоцитоза.	2
		ПЗ.23Введение в фармацевтическую биохимию. Биохимические основы технологий лекарств. Стандартизация и контроль качества.	2
		ПЗ.24Биотрансформация лекарственных веществ в печени. Биотехнология лекарственных средств. Ферменты как аналитические реагенты. Биохимические основы повышения биодоступности лекарственных препаратов. Липосомы как носители лекарств.	2

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

11.1. 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).

11.2. 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).

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

11.4. 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.

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

11.5.1. 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 опорно-двигательного 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.

11.5.2. 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.

11.6. 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.

11.7. 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.

11.8. 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.

XII. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины	РП актуализирована на заседании кафедры		
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой

<p>В рабочую программу вносятся следующие изменения</p> <p>1.;</p> <p>2.....и т.д.</p> <p>или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год</p>			
--	--	--	--