

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Директора института

_____ М.В. Черников

« ____ » _____ 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

БИОХИМИЯ

Для специальности: *31.05.01 Лечебное дело*
(уровень специалитета)

Квалификация выпускника: *врач-лечебник*

Кафедра: *микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии*

Курс – П

Семестр – Ш - IV

Форма обучения – очная

Лекции – 40 часов

Практические занятия – 104 часов

Самостоятельная работа – 72 часов

Промежуточная аттестация: *экзамен* – IV семестр- 36 часов

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ (252 часов)

Разработчики программы: доцент, к.б.н. Лужнова С.А., проф, д.м.н. Ю.К. Василенко, доцент, к.ф.н. Жилина О.М., доцент, к.ф.н. Е.П. Парфентьева, доцент, к.ф.н. И.В. Скульте, доцент, к.ф.н. А.М. Темирбулатова, ст. преподаватель С.С. Сигарева, ст. преподаватель Е.О. Куличенко, преподаватель, к.б.н. О.В. Харитоновна.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии.

Протокол № 1 от «29» августа 2020 г.

Зав. кафедрой _____ к.б.н., доцент Лужнова С.А.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией

протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель УМК _____ д.б.н. Доркина Е.Г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой _____ Глущенко Л.Ф.

Внешняя рецензия - главный научный сотрудник ФГБУ ПГНИИК ФМБА России, доктор медицинских наук Л.Н. Шведунова.

«__» _____ 2020г. (прилагается)

Декан медицинского факультета _____ Игнатиади О.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель ЦМК _____ Черников А.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета

Протокол №__ от «__» _____ 20__ года.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель дисциплины: формирование знаний у студентов основных закономерностей протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма и умение применять полученные знания при решении клинических задач.
1.2	Задачи дисциплины: <ul style="list-style-type: none"> - приобретение знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения; - приобретение у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания; - обеспечение усвоения знаний по вопросам организации основных биомакромолекул клетки, молекулярных основ обмена веществ и энергии, функциональной биохимии отдельных специализированных тканей и органов, механизмов их регуляции, понимания молекулярных процессов, являющихся возможными мишенями действия лекарств и их поступлении и превращениях в организме; - приобретение у студентов способности использования знания, умения и навыков, полученных на курсе биохимии, оценки информативности результатов биохимических анализов, успешного участия в учебно-исследовательской работе и разработке новых лекарственных средств; - приобретение формирования научных воззрений в понимании явлений живой природы - формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Блок Б1.Б.13	<i>Базовая часть</i>
2.1	Перечень дисциплин и практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины:
	<ul style="list-style-type: none"> - физика; - математика; - химия; - биология; - анатомия; - медицинская информатика; - анатомия.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
	<ul style="list-style-type: none"> - иммунология; - фармакология; - медицинская реабилитация; - микробиология, вирусология; - пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5).
- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5);
- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);
- способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9);
- готовностью к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
	<ul style="list-style-type: none">- правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами, животными;- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;- строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений;- основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ;- основы биоэнергетики. Молекулярные механизмы биоокисления. Основные метаболические пути образования субстратов для митохондриальной и внемитохондриальной систем окисления;- принципы воспроизведения и сохранения ДНК в ряду поколений. Механизмы расшифровки генетической информации молекулами РНК и процессинга первичных транскриптов.
3.2	Уметь:
	<ul style="list-style-type: none">- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;- пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием;- проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;

	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять молекулярные механизмы нарушений метаболизма, возникающих при некоторых наследственных и приобретенных заболеваниях, применяя знания о магистральных путях превращения белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов в организме человека; – объяснять способы обезвреживания токсических веществ в организме, применяя знания механизмов обезвреживания эндогенных веществ и чужеродных соединений.
3.3	Иметь навык (опыт деятельности):
	<ul style="list-style-type: none"> – пользования базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поисков в сети Интернет; – анализа наиболее часто встречающихся биохимических лабораторных тестов; – постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры	
		III	IV
Аудиторные занятия (всего)	144		
В том числе:			
Лекции	40	20	20
Практические (лабораторные) занятия	104	52	52
Семинары			
Самостоятельная работа	72	9	63
Промежуточная аттестация (экзамен)	36		36
Общая трудоемкость:			
часы	252	81	171
ЗЕ	7	2,25	4,75

4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Предмет и задачи биохимии. Белки. Витамины. Ферменты.			
1.1.	Введение. Предмет и задачи биохимии. Физико-химические основы биохимических процессов. Обмен веществ и энергии, структурная организация и самовоспроизведение, как важнейшие признаки живой материи. Объекты биохимического исследования. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Основные разделы и направления в биохимии. Биохимия и медицина. (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л1.1.;Л1.2; Л2.1; Л2.2; Л2.3; Л2.4; Л2.5; Л3.1; Л3.2; Л3.3; Л4.1; Л4.2, Л4.3

1.2.	<p>Строение, уровни структурной организации и функции белков. Физико-химические свойства белков в растворах. Аминокислотный состав белков. Первичная структура белков. Видовая специфичность первичной структуры белков. Вторичная структура белков: - а-спираль и β-структура. Третичная структура белков и биологическая функция. Домены. Четвертичная структура белков. Кооперативные изменения конформации протомеров. Способность к специфическим взаимодействиям как основа биологической функции белков. Комплементарность структуры центра связывания белка структуре лиганда. Функции белков: структурная, ферментативная, рецепторная, транспортная, защитная, сократительная. (Лек).</p>	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.3.	<p>Ферменты. Витамины, как коферменты: роль, строение. Витамины, водо- и жирорастворимые витамины, витаминopodobные вещества. Кинетические параметры ферментов. Кофакторы ферментов - ионы металлов и коферменты. (Лек).</p>	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.4.	<p>Механизм действия ферментов. Способы регуляции активности ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Ингибиторы ферментов. Способы регуляции активности ферментов: аллостерическая регуляция и ковалентная модификация. Ферментный состав органов и тканей. Изменения активности ферментов при заболеваниях. Наследственные энзимопатии. Ферменты в лабораторной диагностике заболеваний. Имобилизованные ферменты. (Лек).</p>	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.5.	<p>Биологическое окисление. Общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование ПВК и ЦТК. Его связь со специфическими путями. Регуляция окислительного декарбоксилирования и ЦТК. (Лек).</p>	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.6.	<p>Введение в биологическую химию. Методы количественного определения белка в сыворотке крови. (Пр).</p>	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2,

1.7.	Структурная организация, физико-химические свойства белков. Реакции осаждения белков из растворов ацетоном, органическими и неорганическими кислотами, нагреванием, солями тяжелых металлов. Объяснение механизма осаждающего действия. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.8.	Взаимодействие белка с лигандами. Связь структуры белков с их функцией на примере гемоглобина и миоглобина, коллагена и иммуноглобулинов. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.9.	Ферменты. Роль витаминов в метаболизме и механизме действия ферментов. Коферментные формы витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Биороль. Механизм и особенности ферментативного катализа. Кофакторы и коферменты. Обнаружение активности ферментов на примере амилазы и уреазы. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.10.	Общие свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Медицинская энзимология. Общие свойства ферментов. Количественное определение активности амилазы (диастазы) мочи. Ингибирование ферментов. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.11.	Регуляция активности ферментов как молекулярная основа регуляции метаболизма. Регуляция внутриклеточного метаболизма внешними сигналами. Ингибирование ферментов. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.12.	Итоговое занятие по разделу I: Предмет и задачи биохимии. Белки. Витамины. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1;	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1;
1.13.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу 1 «Предмет и задачи биохимии. Белки. Ферменты. Витамины». Роль доменной структуры в функционировании иммуноглобулинов, рецепторов, ферментов. Строение и функции мембранных белков. Структурно-функциональные особенности коллагена и эластина.	8	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

	<p>Темы рефератов:</p> <p>1.Кооперативный эффект как основа функционирования гемоглобина.</p> <p>2.Роль доменной структуры в функционировании иммуноглобулинов, рецепторов, ферментов.</p> <p>3.Строение и функции мембранных белков.</p> <p>4.Структурно-функциональные особенности коллагена и эластина. (Ср).</p>			
1.14.	<p>Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу 1 «Предмет и задачи биохимии. Белки. Витамины. Ферменты».</p> <p>Применение ферментов в диагностике и лечении различных заболеваний. Изоферменты. Происхождение, принципы определения и медицинское значение.</p> <p>Темы рефератов:</p> <p>1.Применение ферментов в диагностике и лечении различных заболеваний.</p> <p>2.Изоферменты. Происхождение, принципы определения и медицинское значение. (Ср).</p>	6	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
	Раздел 2. Биологическое окисление и обмен углеводов			
1.15.	<p>Биологическое окисление. Дыхательная цепь транспорта электронов, ее организация в митохондриях. Антиоксиданты.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции - источники энергии в организме. Редокс потенциал. Дыхательная цепь транспорта электронов, ее организация в митохондриях. Роль дыхательной цепи в улавливании энергии. Происхождение атомов в CO₂ и H₂O. Реакции прямого присоединения кислорода воздуха к органическим соединениям, биологическая роль (микросомальное окисление). Образование токсических форм кислорода, ферментные системы, их нейтрализующие. Антиоксиданты. (Лек).</p>	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.16.	<p>Химия углеводов. Классификация и номенклатура. Анаэробный и аэробный гликолиз.</p> <p>Моносахариды и их производные. Олигосахариды и их роль в структуре антигенных детерминант. Полисахариды. Биороль. Значение углеводов в питании человека. Переваривание и всасывание углеводов. «Сахар» крови. Регуляция уровня «сахара» в крови. Регуляция синтеза и распада гликогена. Анаэробный распад глюкозы в тканях. Биологическая роль. Регуляция. Цикл Кори. (Лек).</p>	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

1.17.	Глюконеогенез, регуляция, биологическое значение. Гормональная регуляция обмена углеводов. Энергетический эффект. Пентозный цикл. Биологическая роль. (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.18.	Липиды: структура, биологическая роль, метаболизм. Переваривание и всасывание липидов. Ресинтез. Желчные кислоты. Классификация. Физико-химические свойства липидов. Переваривание и всасывание липидов. Химический состав и биологическая роль желчи. Ресинтез триглицеридов в кишечнике. Транспорт липидов в организме, липопротеины. (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.19.	Общий путь катаболизма. Окислительное декарбоксилирование ПДК и ЦТК. (Пр).	3	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.20.	Энергетический обмен. Пути образования АТФ. Биологическое окисление. Дыхательная цепь. Активные формы кислорода. (Пр).	3	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.21.	Структура, классификация и функции углеводов. Катаболизм глюкозы, аэробный и анаэробный гликолиз. Обнаружение углеводов в продуктах питания. (Пр).	3	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.22.	Анаболизм глюкозы. Глюконеогенез. Пентозофосфатный путь. Нарушения обмена углеводов. (Пр).	3	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.23.	Итоговое занятие: Биологическое окисление и обмен углеводов (Пр).	3	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

1.24.	Липиды: структура, биороль, классификация, ресинтез. Переваривание и всасывание липидов пищи. Транспорт липидов кровью. Липопротеины. Исследование действия липазы. (Пр).	3	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.25.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу 2. «Биологическое окисление и обмен углеводов». Наследственные нарушения обмена углеводов: галактоземия, непереносимость фруктозы, непереносимость дисахаридов, гликогенозы и агликогенозы. Темы рефератов: 1. Роль углеводов в питании человека. 2. Судьба гликогена в печени и мышцах. 3. Особенности переваривания и всасывания углеводов у грудных детей. (Ср).	8	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.26.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу 2. «Биологическое окисление и обмен углеводов». Гликирование и гликозилирование и связанные с ним патологические состояния. Темы рефератов: 1.Строение и функции гликолипидов и гликопротеидов. 2.Диагностическая ценность определения сиаловых кислот. 3.Патогенез муковисцидозов. (Ср).	8	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
	Раздел 3. Обмен липидов, интеграция обмена углеводов и липидов, биологические мембраны.			
1.27.	Метаболизм липидов. β-окисление и синтез ВЖК. Холестерин - синтез, роль, регуляция. Внутриклеточный липолиз. β-окисление высших жирных кислот и глицерина. Энергетический эффект. Синтез высших жирных кислот. Локализация и регуляция. Синтез кетонных тел. Биохимические основы кетонемии. Холестерин и его биологическая роль. Синтез холестерина и его регуляция. Уровень холестерина как фактор риска развития атеросклероза. Биологические мембраны. Строение. (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.28.	Общие пути катаболизма белков и аминокислот. Обмен аммиака. Орнитиновый Цикл (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

1.29.	Обмен сложных белков. Синтез и распад нуклеотидов (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.30.	Промежуточный обмен липидов окислительный распад жирных кислот и глицерина, синтез ВЖК и липидов. Обнаружение продуктов гидролиза лецитина. (Пр).	3	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.31.	Метаболизм кетоновых тел. Кетоацидоз. Синтез холестерина и его регуляция. Эйкозаноиды. Синтез холестерина и его регуляция. Количественное определение холестерина крови. (Пр).	3	ОК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.32.	Интеграция обмена углеводов и липидов. Биологические мембраны. Строение. Биологическая роль. Механизмы трансмембранного транспорта веществ. (Пр).	3	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.33.	Итоговое занятие по разделу III: Обмен липидов, интеграция обмена углеводов и липидов, биологические мембраны. (Пр).	4	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.34.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу 3. «Липиды: структура, биологическая роль, метаболизм». Дислипидотеинемии. Биохимические основы развития атеросклероза. Коррекция нарушений обмена липидов и липопротеидов при атеросклерозе. Эйкозаноиды – регуляторные молекулы с множественными мишенями действия. Темы рефератов: 1.Атеросклероз 2.Роль лецитина в организме 3.Атерогенные липопротеиды. (Ср).	8	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

1.35.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу 3. «Липиды: структура, биологическая роль, метаболизм». Активные формы кислорода, их физиологическая роль и токсическое действие. Перекисное окисление липидов, его роль в норме и развитии заболеваний. Темы рефератов: 1. Токсические формы кислорода, их физиологическая роль и токсическое действие 2. Перекисное окисление липидов. (Ср).	6	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
	Раздел 4. Обмен аминокислот и сложных белков. Синтез и распад нуклеотидов.			
1.36.	Синтез нуклеиновых кислот и белков. Основы молекулярной генетики: репликация ДНК, этапы биосинтеза белка и его регуляция, посттрансляционная модификация белка. (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.37.	Основные системы межклеточной коммуникации. Гормоны и их классификация. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетки. (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.38.	Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма. Белково-пептидные гормоны. Стероидные гормоны. Гормоны производные аминокислот. Гормоноиды. (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.39.	Общие пути обмена аминокислот. Схема. Прямое и непрямо дезаминирование. Трансаминирование аминокислот. Значение. (Пр)	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.40.	Общие пути обмена аминокислот. Утилизация аммиака в орнитинном цикле и выведение мочевины. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

1.41.	Обмен гема и железа. Нарушения их обмена. Определение содержания билирубина в сыворотке крови. Сделать заключение в значении определения билирубина в клинической практике. Качественные реакции на гем. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.42.	Обмен сложных белков. Синтез и распад нуклеотидов. Количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.43.	Итоговое занятие по разделу 4: Обмен аминокислот и сложных белков. Синтез и распад нуклеотидов. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.44.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу 4 «Обмен аминокислот и сложных белков». Гипераммониемии, их причины и клинические проявления. Механизмы всасывания аминокислот в кишечнике. Транспорт аминокислот через клеточные мембраны. Моноаминоксидаза, строение, формы, специфичность. Темы рефератов: 1. Физиология белкового обмена 2. Общие пути обмена аминокислот. (Ср).	8	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.45.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу 4 «Обмен аминокислот и сложных белков. Обезвреживание токсичных веществ». Лекарственные препараты как ингибиторы моноаминоксидазы. S-аденозилметионин и его роль в метаболизме. Темы рефератов: 1. Ингибиторы моноаминоксидазы. (Ср).	6	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
	Раздел 5. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Гормональная регуляция			
1.46.	Биохимия печени. Обезвреживание токсических веществ в организме. (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

1.47.	Биохимия крови. Особенности развития, строения и метаболизма эритроцитов. Белковые фракции сыворотки крови. Энзимодиагностика (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.48.	Биохимия почек и мочи. Роль почек в регуляции водно-солевого обмена. (Лек).	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.49.	Биохимия межклеточного матрикса. Особенности строения и функций коллагена и эластина. Протеогликаны. Адгезивные белки межклеточного матрикса (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.50.	Биохимия нервной ткани. Биохимия мышечного сокращения (Лек).	2	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.51.	Структура и функции нуклеиновых кислот. Репликация. Репарация ошибок и повреждений ДНК Гены и геном. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.52.	Этапы синтеза белка. Транскрипция, процессинг и сплайсинг м-РНК. Трансляция. Посттрансляционная модификация белка. Регуляция времени жизни и протеолиз внутриклеточных белков (Пр)	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.53.	Интеграция метаболизма. Межклеточные коммуникации. Механизм рецепции и трансдукции сигнала. Синтез, секреция и распад гормонов. Их классификация (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

1.54.	Белково-пептидные гормоны. Стероидные гормоны. Гормоны производные аминокислот. Обнаружение адреналина и инсулина. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.55.	Итоговое занятие по разделу 5: Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Гормональная регуляция (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.56.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу «Обмен нуклеотидов. Матричный биосинтез». Наследственные болезни. Использование ДНК-технологий в медицине. Международная программа «Геном человека». Технологии рекомбинантных ДНК. Темы рефератов: 1.Международная программа «Геном человека», итоги, перспективы. 2.Технология рекомбинантных ДНК, конструирование химерных молекул ДНК и их клонирование. 3.Роль ферментов и белковых факторов в транскрипции. (Ср).	8	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.57.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по Разделу «Обмен нуклеотидов. Матричный биосинтез». Молекулярные мутации. ПЦР-диагностика. Принцип метода и применение в лабораторной практике. Ингибиторы биосинтеза белка. Влияние антибиотиков и токсинов на этот процесс. Темы рефератов: 1.Молекулярные мутации: замены, делеции, вставки нуклеотидов. Частота мутации, зависимость от условий среды (радиация, химические мутагены). 2.Транспозиция V-,D-,J- участков генов иммуноглобулинов как источник многообразия специфичности антител. 3.Технология рекомбинантных ДНК, конструирование химерных молекул ДНК и их клонирование. 4. Ингибиторы биосинтеза белка. Влияние антибиотиков на биосинтез белков. (Ср).	6	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

1.58.	Биохимия печени. Количественное определение активности щелочной фосфатазы (ЩФ) сыворотки крови (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.59.	Биохимия печени. Обезвреживание токсических веществ в организме (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.60.	Биохимия крови. Принципы биохимической диагностики и интерпретации результатов биохимических тестов. Обнаружение глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.61.	Биохимия мочи. Кислотно-основное равновесие. Качественное открытие и количественное определение патологических компонентов мочи (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.62.	Биохимия соединительной ткани. Гидролиз протеогликанов пупочного канатика и анализ продуктов гидролиза. Значение гидролиза. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.63.	Биохимия мышечной ткани. Биохимия нервной ткани. (Пр).	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3
1.64.	Итоговое занятие по разделу 6: «Функциональная биохимия» (Пр)	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.	Л 1.1.;Л 1.2; Л.2.1; Л.2.2; Л.2.3; Л 2.4; Л2.5; Л 3.1; Л3.2; Л3.3; Л.4.1; Л4.2, Л4.3

4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1	Раздел 1. Предмет и задачи биохимии. Белки. Витамины. Ферменты.	<p>Введение. Предмет и задачи биологической химии. Обмен веществ и энергии, структурная организация и самовоспроизведение, как важнейшие признаки живой материи. Объекты биохимического исследования. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Основные разделы и направления в биохимии. Биохимия и медицина. Строение и функция белков. Физико-химические свойства белков в растворах. Аминокислотный состав белков. Первичная структура белков. Видовая специфичность первичной структуры белков. Вторичная структура белков: - α-спираль и β-структура. Третичная структура белков и биологическая функция. Домены. Четвертичная структура белков. Кооперативные изменения конформации протомеров. Способность к специфическим взаимодействиям как основа биологической функции белков. Комплементарность структуры центра связывания белка структуре лиганда. Функции белков: структурная, ферментативная, рецепторная, транспортная, защитная, сократительная.</p> <p>Ферменты. Классификация и номенклатура ферментов. Кинетические параметры ферментов. Кофакторы ферментов – ионы металлов и коферменты. Механизм действия ферментов. Ингибиторы ферментов. Способы регуляции активности ферментов: аллостерическая регуляция и ковалентная модификация. Ферментный состав органов и тканей. Изменения активности ферментов при заболеваниях. Наследственные энзимопатии. Ферменты в лабораторной диагностике заболеваний. Иммуобилизованные ферменты.</p>
2	Раздел 2. Биологическое окисление и обмен углеводов	<p>Общий путь катаболизма. Его связь со специфическими путями. Регуляция окислительного декарбоксилирования и ЦТК. Биологическое окисление. Окислительно-восстановительные реакции – источники энергии в организме. Редокс потенциал. Дыхательная цепь транспорта электронов, ее организация в митохондриях. Роль дыхательной цепи в улавливании энергии. Происхождение атомов в CO_2 и H_2O. Реакции прямого присоединения кислорода воздуха к органическим соединениям, биологическая роль (микросомальное окисление). Образование токсических форм кислорода, ферментные системы, их нейтрализующие. Антиоксиданты</p> <p>Химия углеводов. Классификация и номенклатура. Моносахариды и их производные. Олигосахариды и их роль в структуре антигенных детерминант. Полисахариды. Биороль. Значение углеводов в питании человека. Переваривание и всасывание углеводов. «Сахар» крови. Регуляция уровня «сахара» в крови. Регуляция синтеза и</p>

		распада гликогена. Анаэробный распад глюкозы в тканях. Биологическая роль. Регуляция. Цикл Кори. Глюкогенез, регуляция, биологическое значение. Аэробный путь распада углеводов. Энергетический эффект. Пентозный цикл. Биологическая роль. Регуляция.
3	Раздел 3. Обмен липидов, интеграция обмена углеводов и липидов, биологические мембраны.	Химия липидов. Классификация. Физико-химические свойства липидов. Переваривание и всасывание липидов. Химический состав и биологическая роль желчи. Ресинтез триглицеридов в кишечнике. Транспорт липидов в организме, липопротеины. Метаболизм липидов. Внутриклеточный липолиз. β -окисление высших жирных кислот и глицерина. Энергетический эффект. Синтез высших жирных кислот. Локализация и регуляция. Синтез кетоновых тел. Биохимические основы кетонемии. Холестерин и его биологическая роль. Синтез холестерина и его регуляция. Уровень холестерина как фактор риска развития атеросклероза. Биологические мембраны. Интеграция метаболизма углеводов и жиров.
4	Раздел 4. Обмен аминокислот и сложных белков. Синтез и распад нуклеотидов	Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины и полиамины. Индивидуальные пути метаболизма отдельных аминокислот. Метаболизм гемопротеинов. Синтез и распад гема. Прямой и непрямой билирубин крови. Токсические вещества и механизм их обезвреживания. Матричные синтезы. Метаболизм нуклеопротеинов. Распад нуклеиновых кислот в клетке. Нуклеазы. Распад мононуклеотидов. Подагра. Источники и пути синтеза мононуклеотидов. Синтез дезоксирибонуклеотидов. Общие пути обмена аминокислот. Схема. Прямое и не прямое дезаминирование. Трансаминирование аминокислот Значение.
5	Раздел 5. Обмен нуклеотидов. Матричный биосинтез.	Репликация ДНК, ферменты, участвующие в этом процессе у эукариот. Биосинтез белка и его регуляция. Генетическая обусловленность синтеза. Генетический код. Этапы синтеза белка. Транскрипция, процессинг и сплайсинг м-РНК. Трансляция. Основные этапы трансляции. Посттрансляционная модификация белка. Регуляция синтеза белка на уровне транскрипции и трансляции. Основные системы межклеточной коммуникации. Классификация гормонов. Клетки мишени и клеточные рецепторы гормонов. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетки. Регуляция энергетического обмена. Роль инсулина и контринсулярных гормонов в обеспечении гомеостаза. Изменения гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Гормоны щитовидной и паращитовидных желез. Изменения метаболизма при гипо- и гипертиреозе. Причины и проявления эндемического зоба. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитонин и кальцитриол). Регуляция минерального обмена. Альдостерон. Ангиотензин – рениновая система. Изменения метаболизма при изменении гормонального статуса.

<p>Раздел 6. Функциональная биохимия</p>	<p>Биохимия печени. Токсические вещества и механизм их обезвреживания. Микросомальное окисление. Образование токсических форм кислорода, ферментные системы, их нейтрализующие. Антиоксиданты. Количественное определение каталазы крови. Обнаружение действия пероксидазы крови. Обнаружение 17 кетостероидов в моче. Биохимия крови. Особенности развития, строения и метаболизма эритроцитов. Белковые фракции сыворотки крови. Энзимодиагностика. Биохимия почек и мочи. Биохимия межклеточного матрикса. Особенности строения и функций коллагена и эластина. Протеогликаны. Адгезивные белки межклеточного матрикса. Биохимия нервной ткани и мышечного сокращения.</p>
---	---

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии: чтение лекций и проведение лабораторных занятий с использованием мультимедийных средств, поисковая аналитическая работа (внеаудиторная самостоятельная работа студентов), решение ситуационных задач к разделам. Для текущего контроля рекомендуется проводить проверку посещаемости лекций, выполнения домашнего задания, входной контроль в виде устного опроса, тестовый контроль, оценку практических навыков и умений.

Оценку всех видов учебной деятельности проводить по балльно-рейтинговой системе на весь период обучения.

Организация работы студентов группами формирует их следующие качества:

- способность представлять целостную картину мира и место человека в ней;
- склонность критически оценивать современные биологические теории и концепции;
- способность принимать участие в профессиональных дискуссиях, логически мыслить и аргументировать свою точку зрения;
- способность к публичной и научной речи;
- способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать его результаты;
- овладеть навыками проведения научных исследований.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости:

Примерные образцы тестовых заданий:

- 1. НОРМА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОТРЕБНОСТИ В БЕЛКЕ В СУТОЧНОМ РАЦИОНЕ ДЛЯ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ:
 - 1) 20 – 30 гр.
 - 2) 80 – 115 гр.
 - 3) 150 – 200 гр.
 - 4) 50 – 75 гр.
- 2. СНИЖАЮТ СЕКРЕЦИЮ HCL В ЖЕЛУДКЕ:
 - 1) простагландины
 - 2) кортизол
 - 3) гастрин
 - 4) холецистокинин (панкреозилин).

3. ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПАНКРЕАТИТА В КРОВИ ОПРЕДЕЛЯЮТ АКТИВНОСТЬ:
- 1) трипсина
 - 2) α -амилаза
 - 3) калликреина
 - 4) липазы.
4. РАВНОВЕСНЫЙ АЗОТИСТЫЙ БАЛАНС НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ:
- 1) термических ожогах
 - 2) голодании
 - 3) у здоровых мужчин и женщин среднего возраста (30 – 40 лет)
 - 4) длительной физической нагрузке.
5. СТИМУЛИРУЕТ СЕКРЕЦИЮ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ В ЖЕЛУДОЧНЫЙ СОК:
- 1) серотонин
 - 2) гистамин
 - 3) инсулин
 - 4) простагландины.
6. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ АЗОТИСТЫЙ БАЛАНС НАБЛЮДАЕТСЯ:
- 1) в процессе роста ребенка
 - 2) при заболевании почек
 - 3) недостатке незаменимых аминокислот
 - 4) гиповитаминозе.
7. ГИДРОЛИЗ БЕЛКОВ ПРИ $\text{pH} = 1,5 - 2,5$ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ:
- 1) аминопептидазы
 - 2) энтеропептидазы
 - 3) химотрипсин
 - 4) пепсин.
8. МЕХАНИЗМ, ЗАЩИЩАЮЩИЙ СЕКРЕТОРНЫЕ КЛЕТКИ ОТ ДЕЙСТВИЯ АКТИВНЫХ ПЕПТИДАЗ:
- 1) синтез ферментов в активной форме
 - 2) синтез ферментов в неактивной форме
 - 3) активация ферментов в полости желудка и кишечника
 - 4) образование слизи, содержащей.
9. КОНЕЧНЫМ ПРОДУКТОМ ОБМЕНА БЕЛКОВ ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1) мочевиная кислота
 - 2) аланин
 - 3) соли аммония
 - 4) аспаргин
10. КОНЕЧНЫМ ФЕРМЕНТОМ ЦИКЛА МОЧЕВИНЫ ЯВЛЯЕТСЯ:
- а) уреазы
 - б) аргининосукцинатлиаза
 - в) аргиназа
 - г) карбоамилфосфатсинтетаза
11. К РЕАКЦИИ ПЕРВИЧНОГО ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ АММИАКА ОТНОСЯТСЯ РЕАКЦИИ:
- 1) переамминирования
 - 2) восстановительного амминирования
 - 3) образования цитруллина
 - 4) гидролиза аспаргина
12. ОБРАЗОВАНИЕ СОЛЕЙ АММОНИЯ ИЗ NH_3 ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В:
- 1) мышцах
 - 2) кишечнике

- 3) почках
- 4) печени
- 13. В СИНТЕЗ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ ВКЛЮЧАЮТСЯ:
 - 1) аланин
 - 2) метионин
 - 3) лейцин
 - 4) гистидин
- 14. В СИНТЕЗ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ НЕ ВКЛЮЧАЮТСЯ:
 - 1) глутамат
 - 2) изолейцин
 - 3) лейцин
 - 4) триптофан
- 15. КАК НАЗЫВАЮТСЯ ПОСТТРАНСКРИПЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РНК В ЯДРЕ КЛЕТКИ?
 - 1) сплайсинг
 - 2) процессинг
 - 3) рекогниция
 - 4) седиментация
 - 5) элонгация
- 16. ДЛЯ ПРОЦЕССА ФОЛДИНГА НЕОБХОДИМО ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БЕЛКОВ:
 - 1) фибриногена;
 - 2) шаперонов;
 - 3) метилтрансфераз;
 - 4) цитохромов.
- 17. СПЛАЙСИНГ ПРЕДСТАВЛЯЕТ:
 - 1) удаление интронов и сшивание экзонов;
 - 2) удаление повреждённого участка ДНК;
 - 3) удаление экзонов и сшивание интронов;
 - 4) удаление лидерной последовательности полипептидной цепи.
- 18. ГОРМОНЫ ГИПОТАЛАМУСА РЕГУЛИРУЮТ СИНТЕЗ ГОРМОНОВ:
 - 1) задней доли гипофиза;
 - 2) передней доли гипофиза;
 - 3) периферической эндокринной железы?
- 19. ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДЕПРЕССИЙ ПРИМЕНЯЮТСЯ:
 - 1) препараты, усиливающие обратный захват
 - 2) ингибиторы MAO A
 - 3) ингибиторы MAO B
 - 4) обратимые ингибиторы холинэстеразы
- 20. КОГДА СНИЖАЕТСЯ МОЧЕВИНА В КРОВИ:
 - 1) при почечной недостаточности
 - 2) при печёночной недостаточности
 - 3) при желтухе
 - 4) при инфаркте миокарда
- 21. ДО КАКИХ СОЕДИНЕНИЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ МЕТАБОЛИЗМ ХОЛЕСТЕРИНА В ПЕЧЕНИ?
 - 1) витамина D₃
 - 2) желчных кислот
 - 3) стероидных гормонов
 - 4) витамина D
- 22. КАКОЙ ОРГАН СИНТЕЗИРУЕТ КЕТОНОВЫЕ ТЕЛА, НО НЕ ИСПОЛЬЗУЕТ ИХ В КАЧЕСТВЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ?
 - 1) почки

- 2) сердце
 - 3) печень
 - 4) головной мозг при голодании
23. КАКИЕ ИЗ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ ИГРАЮТ ОСНОВНУЮ РОЛЬ – В СВЯЗЫВАНИИ И ТРАНСПОРТЕ МНОГИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ, ЖИРНЫХ КИСЛОТ, БИЛИРУБИНА?
- 1) глобулины
 - 2) альбумины
 - 3) ферритин
 - 4) фибриноген
24. ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ТЯЖЁЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ЗАЩИТУ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:
- 1) альбумины
 - 2) Р-гликопротеин
 - 3) металлотионеины
 - 4) глутамат
25. ПЕРЕЧИСЛИТЕ ЭТАПЫ ТРАНСЛЯЦИИ
- 1) инициация
 - 2) транскрипция
 - 3) элонгация
 - 4) терминация
 - 5) рекогниция
26. КАК НАЗЫВАЕТСЯ ПРОЦЕСС ПРИСОЕДИНЕНИЯ АЛЬФА-АМИНОКИСЛОТ К Т-РНК?
- 1) транскрипция
 - 2) рекогниция
 - 3) инициация
 - 4) процессинг
 - 5) терминация
27. С КАКОЙ АМИНОКИСЛОТЫ НАЧИНАЕТСЯ СБОРКА ПОЛИПЕПТИДНОЙ ЦЕПИ У ЭУКАРИОТОВ?
- 1) аргинин
 - 2) N-формилметионин
 - 3) лизин
 - 4) метионин
 - 5) аланин
28. В КАКОМ УЧАСТКЕ КЛЕТКИ ПРОТЕКАЕТ ПРОЦЕСС РЕКОГНИЦИИ?
- 1) лизосомы
 - 2) цитоплазма
 - 3) митохондрии
 - 4) ядро
 - 5) пероксисомы
29. В КАКОМ ВИДЕ ЗАПИСАНА НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТРУКТУРЕ БЕЛКОВ В ДНК?
- 1) в виде определенной последовательности аминокислот
 - 2) в виде определенной последовательности нуклеотидов
 - 3) в виде комплекса белков с РНК
 - 4) в виде последовательности соединения гистоновых и негистоновых белков в ДНК
 - 5) в виде белков
30. К КАКОМУ УЧАСТКУ Т-РНК ПРИСОЕДИНЯЕТСЯ АЛЬФА-АМИНОКИСЛОТА?
- 1) антикодону
 - 2) дигидроуридиновому
 - 3) акцепторному

- 4) псевдоуридилловому
 - 5) кодоновому
31. КАКОЙ ФЕРМЕНТ ОБЕСПЕЧИВАЕТ СПЕЦИФИЧЕСКОЕ СВЯЗЫВАНИЕ Т-РНК И АЛЬФА-АМИНОКИСЛОТЫ?
- 1) РНК-полимераза
 - 2) транслоказа
 - 3) аминоацил-т-РНК-синтетаза
 - 4) аминотрансфераза
 - 5) пептидилтрансфераза
32. КАКОЙ УЧАСТОК Т-РНК КОМПЛЕМЕНТАРЕН КОДОНУ М-РНК?
- 1) антикодоновый
 - 2) псевдоуридилловый
 - 3) дигидроуридиновый
 - 4) акцепторный
 - 5) кодоновый
33. ЧТО ТАКОЕ ТРАНСЛЯЦИЯ?
- 1) перевод нуклеотидной последовательности м-РНК в аминокислотную последовательность синтезируемого белка
 - 2) биосинтез ДНК
 - 3) биосинтез РНК
 - 4) биосинтез белка
 - 5) биосинтез аминокислот
34. КАКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ИСТОЧНИКОМ ЭНЕРГИИ ПРИ ТРАНСЛЯЦИИ?
- 1) УТФ
 - 2) креатинфосфат
 - 3) АТФ
 - 4) ГТФ
 - 5) аргининфосфат
35. КАКОЙ ФЕРМЕНТ КАТАЛИЗИРУЕТ ОБРАЗОВАНИЕ ПЕПТИДНОЙ СВЯЗИ ПРИ БИОСИНТЕЗЕ БЕЛКА?
- 1) пептидаза
 - 2) пептидилтрансфераза
 - 3) карбоксипептидаза
 - 4) аминопептидаза
 - 5) дипептидаза
36. ЧТО ПРОИСХОДИТ НА ЭТАПЕ ЭЛОНГАЦИИ ПРИ БИОСИНТЕЗЕ БЕЛКА?
- 1) образование пептидной связи между аминокислотами (транспептидация)
 - 2) присоединение аминоацил-т-РНК антикодоном к кодону м-РНК
 - 3) присоединение аминоацил-т-РНК к аминоацильному участку (А-участку) рибосомы
 - 4) соединение субъединиц рибосомы
 - 5) перемещение м-РНК на один триплет (транслокация)
37. КАКИЕ СУБКЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ В БИОСИНТЕЗЕ БЕЛКА?
- 1) ядро
 - 2) лизосомы
 - 3) пероксисомы
 - 4) рибосомы
 - 5) комплекс Гольджи
38. ЧТО ТАКОЕ ИНИЦИАЦИЯ ПРИ БИОСИНТЕЗЕ БЕЛКА?

- 1) процесс «узнавания» т-РНК соответствующей альфа-аминокислоты
 - 2) стадия трансляции, на которой происходит образование иницирующего комплекса
 - 3) синтез специфических т-РНК
 - 4) переписывание генетической информации с ДНК на м-РНК
 - 5) транспорт аминокислот к месту биосинтеза белка
39. ЧТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ ПРОЦЕССА ИНИЦИАЦИИ ПРИ БИОСИНТЕЗЕ БЕЛКА У ПРОКАРИОТОВ?
- 1) м-РНК
 - 2) N-формилметионин-т-РНК
 - 3) белковые факторы инициации ($F_1, F_2,$ и F_3)
 - 4) рибосомы
 - 5) ГТФ
40. КАК НАЗЫВАЕТСЯ СТИМУЛЯЦИЯ БИОСИНТЕЗА БЕЛКА?
- 1) репрессия
 - 2) инициация
 - 3) индукция
 - 4) трансляция
 - 5) регуляция
41. КАКИЕ БЕЛКИ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ В РЕГУЛЯЦИИ БИОСИНТЕЗА БЕЛКА?
- 1) субстратные белки
 - 2) гистоновые белки
 - 3) белки-репрессоры
 - 4) олигомерные
 - 5) негистоновые белки
42. ЧТО ТАКОЕ ПРЯМАЯ ТРАНСКРИПЦИЯ?
- 1) перенос информации от ДНК к РНК
 - 2) биосинтез различных видов РНК в ядре
 - 3) расплетение двойной спирали
 - 4) созревание различных видов РНК на определенных участках ДНК
 - 5) транспорт аминокислот к месту биосинтеза белка
43. КАК НАЗЫВАЕТСЯ УЧАСТОК ДНК, ПО КОТОРОМУ ПРОИСХОДИТ ТРАНСКРИПЦИЯ?
- 1) кодон
 - 2) триплет
 - 3) транскриптон
 - 4) оператор
 - 5) терминатор
44. КАК НАЗЫВАЮТСЯ ОТДЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ ТРАНСКРИПТОНА?
- 1) оператор
 - 2) оперон
 - 3) промотор
 - 4) терминатор
 - 5) структурные гены
45. ЧЕМ ОТЛИЧАЮТСЯ ТРАНСКРИПТОНЫ ЭУКАРИОТОВ ОТ ТРАНСКРИПТОНОВ ПРОКАРИОТОВ?
- 1) большими размерами (длиной)
 - 2) наличием акцепторной (управляющей) зоны
 - 3) строением нуклеотидов
 - 4) отсутствием промотора
 - 5) прерывистостью структурных генов (чередованием интронов и экзонов)
46. НАЗОВИТЕ НЕИНФОРМАТИВНЫЕ УЧАСТКИ ТРАНСКРИПТОНА.

- 1) структурные гены
 - 2) интроны
 - 3) промотор
 - 4) экзоны
 - 5) терминатор
47. КАКИЕ НУКЛЕОТИДЫ ДОЛЖНЫ ПРИСУТСТВОВАТЬ В СРЕДЕ, ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ МОГ ОСУЩЕСТВИТЬСЯ БИОСИНТЕЗ РНК?
- 1) АТФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ
 - 2) д-АТФ, д-ГТФ, д-ЦТФ, д-ТТФ
 - 3) д-АТФ, д-ГТФ, д-ЦТФ, д-УТФ
 - 4) АТФ, ГТФ, ЦТФ, УТФ
 - 5) д-АТФ, д-ЦТФ, ГТФ, УТФ
48. КАКИЕ ФЕРМЕНТЫ УЧАСТВУЮТ В МАТРИЧНОМ (СПЕЦИФИЧЕСКОМ) БИОСИНТЕЗЕ РНК?
- 1) ДНК-полимеразы I, II, III
 - 2) затравочная РНК-полимераза
 - 3) РНК-полимеразы I, II, III
 - 4) рибонуклеазы
 - 5) полинуклеотидфосфорилаза
49. НАЗОВИТЕ ПЕРВИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ТРАНСКРИПЦИИ:
- 1) пре-р-РНК
 - 2) и-РНК
 - 3) пре-м-РНК
 - 4) т-РНК
 - 5) пре-т-РНК
50. КАКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОТЕКАЮТ НА СТАДИИ ПОСЛЕТРАНСКРИПЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ РНК В ЯДРЕ КЛЕТКИ?
- 1) наращивание полинуклеотидной цепи
 - 2) вырезание неинформативных участков из пре-РНК
 - 3) метилирование азотистых оснований
 - 4) модификация 5'- и 3'- концевых участков РНК
 - 5) молекулярная гибридизация
51. ЧТО ТАКОЕ ОПЕРАТОР?
- 1) участок транскрипта, с которого начинается транскрипция
 - 2) участок транскрипта, связывающий белки-регуляторы транскрипции
 - 3) участок транскрипта, связывающий РНК-полимеразы
 - 4) белок, регулирующий транскрипцию
 - 5) участок и-РНК, регулирующий транскрипцию
52. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНИЦЕЙ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА?
- 1) оперон
 - 2) транскриптон
 - 3) триплет нуклеотидов
 - 4) энхансер
 - 5) информофер
53. КАКИЕ БЕЛКИ ВХОДЯТ В СОСТАВ ПЛАЗМЫ КРОВИ?
- 1) альбумины
 - 2) глобулины
 - 3) гемоглобин
 - 4) миозин
 - 5) фибриноген
54. КАКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ПОЛУЧАЮТ ИЗ КРОВИ?
- 1) пепсин

- 2) солкосерил
 - 3) интерферон
 - 4) полибиолин
 - 5) гематоген
55. КАКОЙ УГЛЕВОД НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ОПРЕДЕЛЯЮТ В КРОВИ С ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЬЮ?
- 1) сахарозу
 - 2) лактозу
 - 3) глюкозу
 - 4) фруктозу
 - 5) гликоген
56. КАКИЕ ПЕПТИДЫ ВХОДЯТ В СОСТАВ КИНИНОВОЙ СИСТЕМЫ КРОВИ?
- 1) либерины, статины
 - 2) энкефалины, эндоморфины
 - 3) брадикинин
 - 4) каллидин
 - 5) метиониллизилбрадикинин
57. ПРИ КАКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕ-БЕТА И БЕТА-ЛИПОПРОТЕИНОВ В КРОВИ?
- 1) тиреотоксикозе
 - 2) атеросклерозе
 - 3) ожирении
 - 4) ишемической болезни сердца
 - 5) диабете
58. УКАЖИТЕ АЗОТОСОДЕРЖАЩИЕ НЕБЕЛКОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ КРОВИ.
- 1) мочевины
 - 2) мочевая кислота
 - 3) креатин
 - 4) пировиноградная кислота
 - 5) нуклеотиды
59. ПЕРЕЧИСЛИТЕ БЕЗАЗОТИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА КРОВИ.
- 1) глюкоза
 - 2) холестерин
 - 3) фибриноген
 - 4) жирные кислоты
 - 5) триглицериды
60. КАКИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ОБРАЗУЮТСЯ В ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ КРОВИ?
- 1) ацетилхолин
 - 2) гистамин
 - 3) серотонин
 - 4) гепарин
 - 5) адреналин
61. КАКИЕ БЕЛКОВЫЕ ФРАКЦИИ КРОВИ СОДЕРЖАТ АНТИТЕЛА?
- 1) альбумины
 - 2) альфа-глобулины
 - 3) бета-глобулины
 - 4) гамма-глобулины
 - 5) фибриноген
62. КАКИЕ БЕЛКИ КРОВИ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА ФРАКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА?
- 1) фибриноген

- 2) альбумины
- 3) гистоны
- 4) глобулины
- 5) кератин

63. В ЧЕМ ПРОЯВЛЯЕТСЯ ДЫХАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ КРОВИ?

- 1) в переносе газов
- 2) в связывании гемоглобина с O_2
- 3) в связывании гемоглобина с NH_3
- 4) в связывании гемоглобина с CO_2
- 5) в связывании гемоглобина с CO_2

64. ПОД ДЕНАТУРАЦИЕЙ БЕЛКА ПОНИМАЮТ:

- 1) нарушение растворимости белка
- 2) нарушение подвижности белка при электрофорезе
- 3) нарушение гидратной оболочки белка
- 4) нарушение структуры и функции белка

Примеры ситуационных задач.

Задача № 1.

У больного с заболеванием печени содержание мочевины в крови 12 мг % (2 ммоль/л), за сутки с мочой выведено 13 г. О нарушении какой функции печени можно думать? Какие ферменты исследовать для проверки предположения?

Задача № 2.

Накопление аммиака в клетках мозга является непосредственной причиной нарушения психического состояния при циррозах печени. Причиной токсического действия аммиака считается вторжение его в энергетический метаболизм клетки. Обсудите возможный механизм токсического действия аммиака.

Задача № 3.

У грудного ребенка отмечена умственная отсталость, помутнение хрусталика. В крови и моче повышено содержание галактозы. О каком заболевании можно думать? Как кормить ребенка?

Задача № 4.

У грудного ребенка часто появляются судороги, при обследовании отмечено увеличение размеров печени. В крови повышено содержание лактата и пирувата, гипогликемия. При введении адреналина содержание сахара в крови не возрастает, увеличивается количество молочной кислоты. О каком нарушении углеводного обмена можно думать?

Задача № 5.

Альпинист с большим трудом поднимался на вершину горы. Внезапно почувствовал головокружение, слабость, появился обильный пот. Какие процессы обмена нарушились; что нужно делать, чтобы улучшить состояние альпиниста?

Задача № 6.

При хроническом алкоголизме, как правило, наблюдается жировое перерождение печени. Каков возможный механизм его образования? Введение каких веществ показано для его предотвращения и почему?

6.2. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И

ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1.	Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Значение биохимии в подготовке врача и для медицины. Обмен веществ и энергии, структурная организация, гомеостаз и самовоспроизведение как важнейшие признаки живой материи.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
2.	Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение классификация и свойства. Пептиды. Биологическая роль аминокислот и пептидов.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
3.	Первичная структура белков. Пептидная связь, ее характеристика. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры. Нарушение первичной структуры и функции гемоглобина А.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
4.	Вторичная структура белка. Типы химических связей, участвующих в формировании вторичной структуры. Основные типы вторичной структуры (α -спираль, β - складчатая структура). Супервторичные структуры.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
5.	Третичная структура белка. Типы химических связей, участвующих в формировании третичной структуры. Доменная структура и ее роль в функционировании белков. Роль шаперонов (белки теплового шока) в формировании третичной структуры белков <i>in vivo</i> . Глобулярные и фибриллярные белки.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
6.	Взаимодействие белков с лигандами как основа их функционирования. Понятие об активном центре белка. Особенности формирования активного центра. Специфичность связывания белка с лигандом. Принцип комплементарности. Две гипотезы соответствия структур активного центра и лиганда (гипотеза «ключ – замок» и гипотеза индуцированного соответствия). Обратимость связывания и сродство активного центра к лиганду.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
7.	Четвертичная структура белков. Взаимодействие между субъединицами, стабилизирующими четвертичную структуру белка. Гомоолигомеры и гетероолигомеры. Строение гемоглобина. Кооперативные изменения конформации гемоглобина при взаимодействии с O ₂ Регуляция функционирования гемоглобина аллостерическими лигандами.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
8.	Физико-химические свойства белков: ионизация, гидратация и растворимость, изоэлектрическое состояние. Зависимость физико-химических свойств от первичной и пространственной структуры белка.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
9.	Денатурация и ренатурация. Обратимая и необратимая денатурация. Признаки денатурации. Денатурирующие факторы. Применение денатурирующих агентов в биологических исследованиях и медицине.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
10.	Принципы классификации белков. Классификация по составу и биологическим функциям, примеры представителей отдельных классов.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
11.	Иммуноглобулины, классы иммуноглобулинов, особенности строения и функционирования. Многообразии антиген-	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7;

	связывающих участков Н- и L-цепей иммуноглобулинов.	ОПК-9; ПК-5.
12.	Ферменты, определение. Биологическая роль ферментов. Понятие апофермент, кофермент, субстрат, продукт реакции.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
13.	Строение ферментов. Активный центр ферментов, состав, формирование, роль. Функциональные группы аминокислот, входящих в его состав.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
14.	Особенности ферментативного катализа. Виды специфичности. Классификация и номенклатура ферментов.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
15.	Механизм действия ферментов. Энергетические изменения в ходе ферментативных реакций. Формирование фермент-субстратного комплекса. Гипотеза «ключ-замок» и гипотеза индуцированного соответствия.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
16.	Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН среды, концентрации фермента и субстрата. Уравнение Михаэлиса-Ментен, Кт.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
17.	Кофакторы ферментов: ионы металлов их роль в ферментативном катализе. Коферменты как производные витаминов. Коферментные функции витаминов В ₆ , РР и В ₂ на примере трансаминаз и дегидрогеназ.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
18.	Ингибирование ферментов: обратимое и необратимое; конкурентное и неконкурентное. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
19.	Аллостерическая регуляция активности ферментов. Роль аллостерических ферментов в метаболизме клетки. Аллостерические эффекторы и ингибиторы. Особенности строения и функционирования аллостерических ферментов и их локализация в метаболических путях. Регуляция активности ферментов по принципу отрицательной обратной связи. Привести примеры.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
20.	Изоферменты. Происхождение и физиологическое значение наличия изоферментов. Изоферменты лактатдегидрогеназы, креатинкиназы и др. Принципы определения и медицинское значение изоферментов. Изофункциональные ферменты (рассмотреть на примерах глутатионтрансферазы, карбамоилфосфатсинтетазы).	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
21.	Азотистые основания, входящие в структуру нуклеиновых кислот - пуриновые и пиримидиновые. Нуклеотиды, содержащие рибозу и дезоксирибозу. Структура. Номенклатура	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
22.	Первичная структура нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Черты сходства и различия состава, локализации в клетке, функции.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
23.	Вторичная структура ДНК (модель Уотсона и Крика). Связи, стабилизирующие вторичную структуру ДНК. Комплементарность. Правило Чаргаффа. Полярность. Антипараллельность.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
24.	Третичная структура ДНК. Роль гистоновых и негистоновых белков в компактизации ДНК. Организация хроматина. Ковалентная модификация гистонов и ее роль в регуляции структуры и активности хроматина. Денатурация и ренатурация ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.

25.	Репликация. Принципы репликации ДНК. Стадии репликации: инициация, элонгация и терминация. Белки и ферменты, принимающие участие в репликации. Асимметричный синтез ДНК. Фрагменты Оказаки. Роль ДНК-лигазы в формировании непрерывной отстающей цепи.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
26.	Теломерная ДНК. Синтез теломерной ДНК. Повреждения и репарация ДНК. Виды повреждений. Способы репарации. Дефекты репарационных систем и наследственные болезни.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
27.	Транскрипция у прокариот. Характеристика компонентов системы синтеза РНК. Структура ДНК-зависимой РНК-полимеразы. Инициация, элонгация и терминация транскрипции (р-независимая, р-зависимая терминация)	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
28.	Особенности транскрипции у эукариот. Структура белков, регулирующих процесс транскрипции. Первичный транскрипт и его процессинг. Рибозимы как пример каталитической активности нуклеиновых кислот. Биороль.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
29.	Регуляция транскрипции у прокариот. Теория оперона, регуляция по типу индукции и репрессии (примеры).	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
30.	Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот. Посттранскрипционная регуляция у эукариот, обеспечивающая разнообразие белков: альтернативный сплайсинг. Редактирование РНК.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
31.	Биосинтез белков (трансляция). Основные компоненты белок синтезирующей системы: аминокислоты, т-РНК, рибосомы, источники энергии, белковые факторы, ферменты. Строение и функции рибосом. Связывающие и каталитические центры рибосом. Активация аминокислот. Аминоацил-т-РНК синтетазы, субстратная специфичность.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
32.	Регуляция биосинтеза белков на уровне трансляции. Изменение скорости трансляции. Процессинг первичных полипептидных цепей после трансляции: частичный протеолиз, образование ковалентных связей, присоединение простетических групп, ковалентная модификация аминокислотных остатков (гликозилирование, метилирование, фосфорилирование, ацетилирование).	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
33.	Фолдинг белков. Ферменты. Роль шаперонов в фолдинге белка. Фолдинг белковой молекулы с помощью шаперониновой системы. Болезни, связанные с нарушением фолдинга белка.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
34.	Особенности синтеза и процессинга секретлируемых белков (на примере коллагена и инсулина). Различия в продолжительности жизни белков. Убиквитин-зависимая система протеолиза. Полиморфизм белков и происхождение разнообразия антител.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
35.	Лекарственные препараты - ингибиторы матричных биосинтезов. Вирусы и токсины - ингибиторы матричных синтезов в эукариотических клетках. Интерфероны.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
36.	Биохимия питания. Основные компоненты пищи человека, их биороль, суточная потребность в них. Незаменимые компоненты пищи. Белковое питание. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс. Полноценность белкового питания, нормы белка в питании, белковая недостаточность.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.

37.	Переваривание белков: протеазы ЖКТ, их активация и специфичность, оптимум pH и результат действия. Образование и роль соляной кислоты в желудке. Защита клеток от действия протеаз. Всасывание продуктов переваривания. Транспорт аминокислот в клетки кишечника. Особенности транспорта аминокислот в гепатоцитах. γ -глутамильный цикл. Нарушения переваривания белков.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
38.	Основные углеводы животных, биологическая роль. Углеводы пищи, переваривание углеводов. Представление о строении и функциях углеводной части гликолипидов и гликопротеинов. Сиаловые кислоты.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
39.	Липиды. Общая характеристика. Биологическая роль. Классификация липидов. Высшие жирные кислоты, особенности строения. Полиеновые жирные кислоты. Триацилглицеролы. Роль липидов в клетке. Незаменимые факторы питания.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
40.	Эйкозаноиды. Биосинтез, строение, номенклатура и биологические функции. Жирные кислоты предшественники синтеза эйкозаноидов. Ингибиторы биосинтеза эйкозаноидов как лекарственные препараты.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
41.	Переваривание липидов пищи. Всасывание продуктов переваривания. Роль желчных кислот. Нарушения переваривания и всасывания липидов. Стеаторея. Ресинтез триацилглицеролов в энтероцитах. Образование хиломикронов и транспорт жиров. Липопротеинлипаза, её роль.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
42.	Липопротеины (ЛП) плазмы крови, классификация по плотности и электрофоретической подвижности. Особенности строения и липидного состава. Основные аполипопротеины, их функции. Функции ЛП плазмы крови. Место образования и превращения различных видов ЛП. Гиперлипидемии. Дислипидемии. Диагностическое значение определения липидного спектра плазмы крови.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9.
43.	Витамины. Классификация, номенклатура. Провитамины. Гипо-, гипер- и авитаминозы, причины возникновения. Витаминзависимые и витамин-резистентные состояния.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
44.	Биологические мембраны, строение, функции и общие свойства: жидкостность, поперечная асимметрия, избирательная проницаемость. Липидный состав мембран: фосфолипиды, гликолипиды, холестерин. Белки мембран: интегральные, поверхностные, «заякоренные». Роль отдельных компонентов мембран в формировании структуры и выполнении функций.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
45.	Механизмы переноса веществ через мембраны: простая диффузия, пассивный симпорт и антипорт, активный транспорт, регулируемые каналы. Мембранные рецепторы.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
46.	Катаболизм основных пищевых веществ в клетке: углеводов, жиров, аминокислот. Понятие о специфических и общих путях катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, характеристика процесса. Пируватдегидрогеназный комплекс.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
47.	Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций и характеристика ферментов. Регуляция цикла лимонной кислоты.	ОК-1; ОПК-1;

	Анаболические функции цитратного цикла. Связь цикла с цепью переноса электронов и протонов.	ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
48.	Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи. НАД-зависимые и флавиновые дегидрогеназы. Комплексы дыхательной цепи: НАД-дегидрогеназы, убихинол-дегидрогеназа (цитохром С редуктаза), цитохром С оксидаза.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
49.	Окислительное фосфорилирование, коэффициент Р/О. Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
50.	Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Терморегуляторная функция тканевого дыхания. Термогенная функция энергетического обмена в бурой жировой ткани.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
51.	Образование токсических форм кислорода (синглетный кислород, пероксид водорода, гидроксильный радикал, пероксинитрил). Место образования, схемы реакций, их физиологическая роль. Механизм повреждающего действия токсических форм кислорода на клетки (ПОЛ, окисление белков и нуклеиновых кислот). Примеры реакций.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
52.	Глюкоза как важный метаболит углеводного обмена: общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Поддержание постоянного уровня глюкозы крови, количественное определение глюкозы крови.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
53.	Аэробный распад глюкозы в клетке. Последовательность реакций до образования пирувата (аэробный гликолиз). Физиологическое значение аэробного распада. Использование глюкозы для синтеза жиров.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
54.	Анаэробный распад глюкозы. Реакция гликолитической оксидоредукции; субстратное фосфорилирование. Распространение и физиологическое значение анаэробного распада глюкозы.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
55.	Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты; регуляция глюконеогенеза. Биотин, роль в метаболизме. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
56.	Пентозофосфатный путь превращения глюкозы, схема. Окислительные реакции пентозного цикла (до образования рибулозо-5-фосфата). Распространение и биологическое значение.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
57.	Гликоген, биологическое значение. Биосинтез и мобилизация гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
58.	Уровень глюкозы крови как гомеостатический параметр внутренней среды организма. Роль инсулина, глюкагона, адреналина, аденилатциклазной и инозитолфосфатной систем в регуляции уровня глюкозы.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
59.	Наследственные нарушения обмена моносахаридов и дисахаридов: галактоземия, непереносимость фруктозы и дисахаридов. Гликогенозы и агликогенозы.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.

60.	Распад жирных кислот в клетке. Активация и перенос жирных кислот в митохондрии, β -окисление жирных кислот, энергетический эффект.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
61.	Биосинтез жирных кислот. Основные стадии процесса. Регуляция обмена жирных кислот.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
62.	Кетоновые тела, биосинтез и использование в качестве источников энергии. Причины развития кетонемии и кетонурии при голодании и сахарном диабете.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
63.	Холестерин. Пути поступления, использования и выведения из организма. Уровень холестерина в сыворотке крови. Биосинтез холестерина, его этапы. Регуляция синтеза.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
64.	Роль липопротеинов низкой и высокой плотности (ЛПНП и ЛПВП) в обмене холестерина. Биохимические основы развития атеросклероза. Количественное определение общего холестерина в сыворотке крови. Клиническое значение определения. Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани, физиологическая роль этих процессов. Роль инсулина, адреналина и глюкагона в регуляции метаболизма жира.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-5; ОПК-9; ПК-5.
65.	Общая схема источников и путей обмена аминокислот в тканях. Динамическое состояние белков в организме. Причины необходимости постоянного обновления белков организма, азотистый баланс. «Незаменимые» аминокислоты. Катаболизм аминокислот. Общие пути распада аминокислот.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
66.	Дезаминирование аминокислот: прямое, не прямое. Виды прямого дезаминирования. Окислительное дезаминирование. Оксидазы L-аминокислот. Глутаматдегидрогеназа. Схема реакции, кофактор, регуляция процесса.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
67.	Трансаминирование аминокислот как этап непрямого дезаминирования. Схема процесса, субстраты, ферменты, кофакторы. Роль витамина В6. Биологическое значение трансаминирования. Диагностическое значение определения трансаминаз в сыворотке крови.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
68.	Основные источники аммиака в организме человека. Токсичность аммиака. Роль глутамина и аспарагина в обезвреживании аммиака. Глутаминаза почек, образование и выведение солей аммония.	ОК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
69.	Оринитиновый цикл мочевинообразования. Химизм, место протекания процесса. Энергетический эффект процесса, его регуляция. Количественное определение мочевины сыворотки крови, клиническое значение.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
70.	Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: гистамин, серотонин, ГАМК, кадаверин, путресцин. Реакции их образования, ферменты, кофактор. Биороль биогенных аминов. Дезаминирование и метилирование аминов как пути их обезвреживания.	ОК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
71.	Пути обмена безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные кислоты. Анаплеротические реакции, биосинтез заменимых аминокислот (глутамата, глутамина, аспарагина, глицина, тирозина).	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.

72.	Распад нуклеиновых кислот в пищеварительном тракте и тканях. Нуклеазы. Распад пуриновых нуклеотидов. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов, подагра.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
73.	Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Рибонуклеотидредуктазный комплекс. Биосинтез тимидиловых нуклеотидов, роль фолиевой кислоты и фолатредуктазы. Регуляция синтеза дезоксирибонуклеотидов. Противоопухолевые, противовирусные и антибактериальные препараты как ингибиторы синтеза нуклеотидов.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
74.	Эндокринная, паракринная и аутокринная системы межклеточной коммуникации. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма. Регуляция синтеза гормонов по принципу обратной связи. Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
75.	Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Рецепторы цитоплазматических мембран, рецепторы, локализованные в цитоплазме. Регуляция количества и активности рецепторов. Механизмы трансдукции сигналов рецепторами мембран, G-белок.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
76.	Циклические АМФ и ГМФ как вторичные посредники. Активация протеинкиназ и фосфорилирование белков, ответственных за проявление гормонального эффекта.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
77.	Фосфатидилинозитольный цикл как механизм внутриклеточной коммуникации. Инозитол 1,4,5-трифосфат и диацилглицерол - вторичные посредники передачи сигнала. Ионы кальция как вторичные посредники, кальмодулин.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
78.	Передача сигналов через внутриклеточные рецепторы. Образование комплекса гормон-рецептор и его взаимодействие с ДНК, гормон чувствительные элементы (HRE). Передача сигналов через рецепторы, сопряженные с ионными каналами. Строение рецептора ацетилхолина.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
79.	Гормоны гипоталамуса и передней доли гипофиза, химическая природа и биологическая роль.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-7; ОПК-9; ПК-5.
80.	Регуляция водно-солевого обмена. Строение, механизм действия и функции альдостерона и вазопрессина. Роль системы ренин-ангиотензин-альдостерон. Биохимические механизмы возникновения почечной гипертонии, отеков.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
81.	Регуляция обмена ионов кальция и фосфатов. Строение, биосинтез и механизм действия паратгормона, кальцитонина и кальцитриола. Причины и проявления рахита, гипо- и гиперпаратиреозидизма.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
82.	Инсулин-строение, синтез и секреция. Регуляция синтеза и секреции инсулина. Механизм действия инсулина. Роль инсулина и контринсулярных гормонов (адреналина и глюкагона) в регуляции метаболизма. Изменение гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Диабетическая кома.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
83.	Гормоны щитовидной железы. Синтез йодтиронинов, этапы. Регуляция синтеза и секреции йодтиронинов и их влияние на метаболизм и функции организма. Изменение метаболизма при гипо- и гипертиреозе. Причины и проявления эндемического зоба.	ОК-1; ОК-5; ОПК-7; ОПК-9.

84.	Гормоны коры надпочечников (кортикостероиды). Биосинтез и деградация кортикостероидов, их влияние на метаболизм клетки. Изменения метаболизма при гипо- и гиперфункции коры надпочечников.	ОК-1; ОК-5; ОПК-7; ОПК-9.
85.	Гормоны мозгового слоя надпочечников. Синтез и секреция катехоламинов. Механизм действия и биологические функции катехоламинов. Патология мозгового вещества надпочечников.	ОК-1; ОК-5; ОПК-7; ОПК-9.
86.	Роль гормонов в регуляции репродуктивной функции организма. Гонадотропные гормоны гипофиза, стимулирующие синтез и секрецию половых гормонов. Механизм действия и эффекты женских и мужских половых гормонов.	ОК-1; ОК-5; ОПК-7; ОПК-9.
87.	Метаболизм эндогенных и чужеродных токсических веществ: реакции микросомального окисления и реакции конъюгации с глутатионом, глюкуроновой и серной кислотами.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
88.	Распад гема. Схема процесса, место протекания. «Прямой» и «непрямой» билирубин, его обезвреживание в печени. Билирубин-диглюкуронид, его превращения. Диагностическое значение определения билирубина в крови и моче.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
89.	Нарушения катаболизма гемма. Желтухи: гемолитическая, желтуха новорожденных, печеночно-клеточная, механическая, наследственная (нарушения синтеза УДФ-глюкуронилтрансферазы).	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
90.	Биосинтез гема. Схема процесса, химизм первых двух реакций, место протекания. Регуляция активности АЛК. Источники железа для синтеза гема, всасывание, транспорт в крови, депонирование.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
91.	Белки сыворотки крови, биологическая роль основных фракций белков, значение их определения для диагностики заболеваний.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
92.	Ферменты плазмы крови, энзимодиагностика. Количественное определение активности аминотрансфераз (АлАт, АсАт).	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
93.	Буферные системы крови. Гемоглобиновый буфер. Нарушение кислотно-основного равновесия, метаболический ацидоз.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
94.	Свертывающая система крови. Этапы образования фибринового сгустка. Внутренний и внешний пути свертывания. Витамин К в свертывании крови.	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
95.	Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры. Особенности биосинтеза и созревания коллагена. Роль аскорбиновой кислоты в созревании коллагена.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
96.	Строение и функции гликозаминогликанов (гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина). Структура протеогликанов.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
97.	Структурная организация межклеточного матрикса. Адгезивные белки межклеточного матрикса: фибронектин и ламинин, их строение и функции.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.

98.	Молекулярная структура миофибрилл. Структура и функция основных белков миофибрилл миозина, актина, тропомиозина, тропонина.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
99.	Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Роль ионов кальция и других ионов в регуляции мышечного сокращения.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
100.	Саркоплазматические белки. Миоглобин, его строение и функции. Низкомолекулярные вещества мышц. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
101.	Химический состав нервной ткани. Миелиновые мембраны: особенности состава и структуры.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
102.	Энергетический обмен в нервной ткани. Значение аэробного распада глюкозы.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
103.	Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Молекулярные механизмы синаптической передачи.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
104.	Значение воды для жизнедеятельности организма. Распределение воды в тканях, понятие о внутриклеточной и внеклеточной жидкостях. Водный баланс, регуляция водного обмена.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.
105.	Минеральные вещества организма человека, их роль. Регуляция минерального обмена. Макро- и микроэлементы. Значение для жизнедеятельности организма. Региональные патологии, связанные с недостатком микроэлементов.	ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-9; ПК-5.

6.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле (зачете):

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка
-----------------------	-------------	-------------	---	--------

<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p>	А	100-96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p>	В	95-91	ВЫСОКИЙ	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	С	90-86	СРЕДНИЙ	4 (4+)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	С	85-81	СРЕДНИЙ	4

<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.</p>	О	80-76	НИЗКИЙ	4 (4-)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p>	Е	75-71	НИЗКИЙ	3 (3+)
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	Е	70-66	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	Е	65-61	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3 (3-)

Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	Fx	60-41	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	2
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	НЕ СФОРМИРОВАНА	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература				
7.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Северин Е.С.	Биохимия: учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015	50
Л1.2	Василенко Ю.К.	Биологическая химия: учеб. пособие	М.: МЕДпресс, 2011	100
Л1.3	Под ред. Е.С. Северина	Биологическая химия с упражнениями и задачами: учеб.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	37
Л1.4	Василенко Ю.К.	Биологическая химия: учеб. пособие-CD-диск [Электронный ресурс]. – Режим доступа:	М.: МЕДпресс, 2014	200
Л1.5	Зезеров Е.Г.	Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая): Курс лекций	МИА, 2014, 456 с.	20
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Под ред. Е. С. Северина	Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015	5
Л2.2	Северин Е.С.	Биохимия: учеб.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007	30
Л2.3	под ред.Северина Е.С., Николаевой А.Я.	Биохимия: краткий курс с упражнениями и задачами: учеб. Пособие	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005	40

Л2.4	Комов В.П.	Биохимия: учеб. Пособие	М.: Дрофа, 2004	30
Л2.5	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф.	Биологическая химия: учеб.	М.: Медицина, 2004	125
Л2.6	Уилсон К., Уолкер Дж.	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии.	Бином, 2015.	5
Л2.7	Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Котович О.Л.	Патологическая биохимия	Бином, 2015	3
Л2.8	Коваленко Л.В.	Биохимические основы химии биологически активных веществ	Бином, 2013	3
Л2.9	Рослый И.М.,	Биохимические показатели в медицине и биологии	МИА, 2015	3
Л2.10	Маршалл В.Дж.	«Клиническая биохимия»	"Бином. Лаборатория	5
Л2.11	Под ред. Н.Н. Чернова	Биохимия. Практикум : учеб. пособие [Электронный ресурс].-Режим доступа:	Феникс, 2017	
7.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Ю.К. Василенко, Е.О.Сергеева, Е.П. Парфентьева, И.В. Скульте, С.Ю. Сидорская, А.М. Темирбулатова, С.С. Сигарева, Е.О. Куличенко.	Методические рекомендации для студентов к практическим и лабораторным занятиям по общей биохимии (Курс III семестр V) – по специальности 30.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ.	20
Л3.2	Ю.К. Василенко, Е.О.Сергеева, Е.П. Парфентьева, И.В. Скульте, С.Ю. Сидорская, А.М. Темирбулатова, С.С. Сигарева, Е.О. Куличенко.	Методические рекомендации для студентов к практическим и лабораторным занятиям по общей биохимии (Курс III семестр VI) – по специальности 30.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ.	20
Л3.3	Ю.К. Василенко, Е.О.Сергеева, Е.П. Парфентьева, И.В. Скульте, С.Ю. Сидорская, А.М. Темирбулатова, С.С. Сигарева, Е.О. Куличенко.	Рабочая тетрадь по общей биохимии для студентов 3-го курса очного отделения 5 семестр. Направление подготовки: 30.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ.	20
Л3.4	Ю.К. Василенко, Е.О.Сергеева, Е.П. Парфентьева, И.В. Скульте, С.Ю. Сидорская, А.М. Темирбулатова, С.С. Сигарева, Е.О. Куличенко.	Рабочая тетрадь по общей биохимии для студентов 3-го курса очного отделения 6 семестр. Направление подготовки: 30.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ.	20
Л3.5	Ю.К. Василенко, Е.О.Сергеева, Е.П. Парфентьева, И.В. Скульте, С.Ю. Сидорская, А.М. Темирбулатова, С.С. Сигарева, Е.О. Куличенко.	Сборник заданий по общей биохимии для самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов 3-го курса, семестр V (направление подготовки: 30.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ.	20
Л3.6	Ю.К. Василенко, Е.О.Сергеева, Е.П. Парфентьева, И.В. Скульте, С.Ю. Сидорская, А.М. Темирбулатова, С.С. Сигарева, Е.О. Куличенко.	Сборник заданий по общей биохимии для самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов 3-го курса, семестр V (направление подготовки: 30.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ.	20

Л3.7	Ю.К. Василенко, Е.О.Сергеева, Е.П. Парфентьева, И.В. Скульте, С.Ю. Сидорская, А.М. Темирбулатова, С.С. Сигарева, Е.О. Куличенко.	Методические рекомендации для преподавателей к практическим и лабораторным занятиям по общей биохимии (Курс III семестр V) – по специальности 30.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ.	20
Л3.8	Ю.К. Василенко, Е.О.Сергеева, Е.П. Парфентьева, И.В. Скульте, С.Ю. Сидорская, А.М. Темирбулатова, С.С. Сигарева, Е.О. Куличенко.	Методические рекомендации для преподавателей к практическим и лабораторным занятиям по общей биохимии (Курс III семестр VI) – по специальности 30.05.01 «Лечебное дело» (уровень специалитета).	Пятигорск: ПМФИ - филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ.	20

7.2. Электронные образовательные ресурсы

Л4.1	Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. : ил..[Электронный ресурс]. – Режим доступа. www.studmedlib.ru	
Л4.2	Биохимия. Практикум.: учебное пособие. Чернов Н.Н., Смирнова И.П., Березов Т.Т./ Под ред. Н.Н. Чернова. - Феникс, 2017.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа. www.studmedlib.ru	
Л4.3	Биологическая химия с упражнениями и задачами учеб./ Под ред. Е.С. Северина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -624 с.[Электронный ресурс].-Режим доступа: www.studmedlib.ru	

- информационно-справочные системы:
- <http://www.studmedlib.ru/>;
- <http://www.e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека elibrary.ru;
- Лабораторная информационная система WHONET 5.0
(www.who.int/drugresistance/whonetsoftware).
- rospotrebnadzor.ru, bibliomed.ru, fsvok.ru, ramld.ru, diama.ru, terramedica.spb.ru, mcfrbook.ru, clinlab.ru, labinfo.ru, medlabs.ru, scsml.rssi.ru, it-medical.ru, med-lib.ru, ribk.net, rsl.ru, elibrary.ru, consilium-medicum.com, infamed.com, medtrust.ru, medlinks.ru, medbiolink.ru, rusmedserv.com, molbiol.edu.ru, www.medline.ru, elsevier.com, medpoisk.ru.

7.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.
2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий.
3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.
4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017
5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.
6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.
7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10.
10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.
8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Справка

о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета по специальности (31.05.01«Лечебное дело»)

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Б1.Б.31	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 428(243) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Водяная баня НР 410 лабор.+ комбирир. рН-электрод + штатив + магнит. мешалка + станд. титр. Спектрофотометр Сплит – система Термобаня водяная Установка «Приподнятый крестообразный лабиринт для крыс (крестообразная арена + тележка) Холодильник Центрифуга Центрифуга СМ-6 для стеклянных и пластмассовых пробирок Шкаф вытяжной	1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. 6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. 7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой. 8. Система автоматизации управления учебным

			Электрорадиатор 7-секционный	процессом ООО «Лаборатория ММИС» 9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017 10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС» 11. Система электронного тестирования VeralTest Professional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)
2		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 427(242) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Термостат ТС-80 М2 Фотометр КФК-3-01 ОКДП Шкаф вытяжной Весы ОНАУС модель SPU 123	
3		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 8(37) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя	
4		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 9(38) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Стол Стулья мягкие Моноблок с выходом в интернет Проектор	

			Экран Кафедра	
5		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 10(44) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Стол преподавателя Стул преподавателя Стол преподавателя Стол Анализатор мочи CL-50 Plus с принадлежностями Анализатор биохимический «Торус 1200» Центрифуга медицинская лабораторная «Armed»: 80-2S	
6		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 11(41) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная	
7		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 13(45) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул.	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя	

		Московская, 86; уч. Корп. №5		
8		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 14(46) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная	
9		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 15(47) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная	
10		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 16(48) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул.	Столы для преподавателей Стулья для преподавателей Моноблок с выходом в интернет МФУ Шкаф	

		Московская, 86; уч. Корп. №5		
11		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе	
12		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе	

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

9.1. Обучение обучающихся 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).

9.2. 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, а также пребывание в указанных помещениях.

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

9.4. 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
С 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	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы. Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
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 с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивает студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

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. Эти средства могут быть предоставлены ПМФИ – филиалом ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России или могут использоваться собственные технические средства. 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.

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.

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.

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.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ

ВО ВолгГМУ Минздрава России.

10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видео-лекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического/семинарского занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирование части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуется разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать: решение клинических задач, решение ситуационных задач, чтение электронного текста (учебника, первоисточника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС по возможности необходимо снабдить комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня..

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедре:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;
- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в синхронном режиме проводится с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- Устного собеседования («опрос без подготовки»)
- Компьютерного тестирования
- Компьютерного тестирования и устного собеседования
- Выполнения письменной работы в системе LMS.