Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.08.2022 15:23:29
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол № 6 от «28» мая 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«17» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.35 ОБЩАЯ БИОХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	**30.05.01 Медицинская биохимия**
Уровень подготовки	Специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ОПОП	**6 лет** (нормативный срок обучения)
Институт	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2021

При разработке рабочей программы дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета) утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации 13.08.2020 N 998.

2) Учебный план по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «26 марта » 2021 г., Протокол №5.

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Б1.О.35 Общая биохимия** одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине
от «29» марта_2021г. Протокол № 4.

Директор института _____ Багрянцев В.Н.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Б1.О.35 Общая биохимия** одобрена УМС факультета общественного здоровья от «28» апреля 2021 г. Протокол № 4.

Председатель УМС _____ Скварник В.В.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Разработчик:

Доцент института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине, канд. биол. наук, доцент _____ Лемешко Т.Н.
(занимаемая должность) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия

Цель освоения **дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия** состоит в овладении знаниями об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма, а также принципами исследования метаболизма для диагностики, лечения и профилактики болезней.

При этом ***задачами*** **дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия** являются

1. Приобретение обучающимися 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;

2. Приобретение обучающимися умений по пользованию лабораторного оборудования и реактивов с соблюдением правил техники безопасности; анализу полученных результатов биохимических исследований, позволяющих использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;

3. Приобретение обучающимися умений по выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований.

2.2. Место дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия в структуре основной образовательной программы высшего образования 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.

2.2.1. Дисциплина **Б1.О.35 Общая биохимия** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

2.2. Для изучения дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** необходимы знания, умения и навыки, формируемые необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.0.14 Органическая химия

Знания: роль основных биомолекул в процессах жизнедеятельности;

Умения: уметь определять особенности поведения органических соединений в химических реакциях и процессах жизнедеятельности;

Навыки: владеть техникой выполнения лабораторного эксперимента.

Б1.0.17 Гистология, цитология

Знания: основные закономерности развития и жизнедеятельности организма человека на основе структурной организации клеток, тканей и органов;

Умения: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

Навыки: владеть медико-анатомическим понятийным аппаратом.

Б1.0.18 Физиология

Знания: Закономерности функционирования целостного организма и его составляющих с позиции системного подхода во взаимодействии с внешней средой; физиологические механизмы реализации и регуляции функций систем дыхания, кровообращения, крови, пищеварения, выделения, сенсорных систем, высшей нервной деятельности, основные константы крови

Умения: логически мыслить на базе диалектико-материалистического мировоззрения;

Навыки: владеть методами исследования функций различных физиологических систем.

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных универсальных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции**
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИДК.УК-l_1- осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации ИДК.УК-1_2- определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций ИДК.УК-1_3- разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции**
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИДК.ОПК-l_1- применяет фундаментальные и прикладные медицинские, естественно научные знания при решении профессиональных задач ИДК. ОПК-1_2- формирует вопросы для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ИДК.ОПК-4_1- осуществляет поиск и отбор научной, документации в соответствии с заданными целями для решения профессиональных задач

Научно-производственная и проектная деятельность	ОПК-5. Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	ИДК.ОПК-5_2- оценивает результаты и практическое значение мероприятий, по изучению физиологических и биохимических процессов

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

02.018 Профессиональный стандарт «Врач-биохимик» приказ Минтруда № 613н от 04.08.2017Минтруда №399н от 25 июня 2015 г.		
A/01.7 Деятельность по осуществлению федерального государственного контроля (надзора) и предоставления государственных услуг		
Профилактический		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
A/01.7 Выполнение клинических лабораторных исследований	ПК не предусмотрены ООП	

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия в структуре** основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, направленной на выполнение, организацию и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований.

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников
- выполнение клинических лабораторных исследований;

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** компетенций:
- медицинская деятельность

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия и виды учебной работы

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**	
			№ _5_	**№ _6_**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**212**	**96**	**116**
Лекции (Л)		60	28	32
Практические занятия (ПЗ)		152	68	84
Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)				
Самостоятельная работа обучающегося (СР), в том числе:		**112**	**48**	**64**
Электронный образовательный ресурс (ЭОР)				
История болезни (ИБ)				
Курсовая работа (КР)				
Реферат				
Подготовка презентаций (ПП)		10	5	5
Подготовка к занятиям (ПЗ)		82	33	49
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		20	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ППА)		**30**		**30**
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)	**6**		**6**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	360	144	216
	ЗЕТ	10	4	6

3.2.1 Разделы дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
СЕМЕСТР V			
1.	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль I. Строение и функции белков	**Строение и функции белков.** Классификация и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот. Классификация белков: простые и сложные, глобулярные и фибриллярные, мономерные и олигомерные. Физико-химические свойства белков: растворимость, ионизация, гидратация, осаждение. Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры, домены, надмолекулярные структуры. Первичная структура белков и ее информационная роль. Связи, поддерживающие структуры белка: дисульфидные, ионные, водородные, гидрофобные. Конформационная лабильность белков. Формирование активного центра и его взаимодействие с лигандом как основа функционирования белков. Взаимосвязь структуры и функции. Денатурация и ренатурация. Функции белков: структурная, каталитическая, транспортная, рецепторная, регуляторная, защитная, сократительная. Простые белки: гистоны, альбумины. Сложные белки: хромопротеиды, гликопротеиды, липопротеиды, нуклеопротеиды, металлопротеиды. Структурные белки: тубулины, кератины, коллаген, эластин. Многообразие белков. Семейства белков. Новые классы белков: шапероны и прионы. Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином. Конформационные изменения и кооперативные взаимодействия субъединиц гемоглобина. Эффект Бора. Роль 2,3–бисфосфоглицерата. Роль протеомики в оценке патологических состояний.
2	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль II. Строение и функции ферментов. Витамины.	**Строение и функции ферментов**. Общие представления о катализе. Механизм ферментативного катализа. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды, количества фермента и субстрата. Единицы активности ферментов. Специфичность действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение и график Михаэлиса-Ментен. Металлоферменты и ферменты, активируемые металлами. Кофакторы и коферменты. Водорастворимые витамины (тиамин, рибофлавин, никотинамид, пиридоксин, пантотеновая кислота, кобаламины, фолиевая кислота, биотин) как предшественники коферментов. Ингибирование активности ферментов: обратимое, необратимое, конкурентное, неконкурентное. Регуляция скоростей синтеза и распада ферментов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Компартментализация ферментов. Аллостерическая регуляция. Ингибирование по принципу обратной связи.

			Ковалентная модификация ферментов: ограниченный протеолиз проферментов, фосфорилирование и дефосфорилирование. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Органоспецифические ферменты. Энзимодиагностика и энзимотерапия. Белковые ингибиторы ферментов. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты. Наследственные энзимопатии. **Витамины.** Классификация, номенклатура витаминов. Понятие о гипо- и авитаминозах. Экзогенные и эндогенные причины гиповитаминозов, последствия, профилактика. Гипервитаминозы, причины развития. Отдельные представители витаминов: А, Д, Е, К, В-1, В-2, В-3. РР, В-6, С, ФК, В-12. Источники, биологическая роль, проявления гиповитаминоза.
3.	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль III. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	**Введение в обмен веществ.** Связь организма с окружающей средой. Пищевые вещества (жиры, белки и углеводы, незаменимые факторы питания). Метаболизм: анаболические, катаболические и амфиболические реакции. **Специфические и общие пути катаболизма**. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты: строение пируватдегидрогеназного комплекса (ферменты, коферменты, витамины). Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса): последовательность реакций и характеристика ферментов. Реакция субстратного фосфорилирования в цикле лимонной кислоты, макроэргические соединения. Энергетическая и пластическая функции цикла Кребса. Регуляция активности пируватдегидрогеназного комплекса и цикла лимонной кислоты. **Биологическое окисление.** Классификация оксидоредуктаз: оксидазы, дегидрогеназы, пероксидазы, оксигеназы. Организация дыхательной цепи митохондрий: мультиферментные комплексы, переносчики электронов. Хемиосмотическая теория синтеза АТФ. Образование и использование электрохимического потенциала ($\Delta\mu H^+$). Протонная АТФ-аза и транспортные системы митохондрий. Окислительное фосфорилирование, коэффициент Р/О. Дыхательный контроль. Ингибиторы дыхательной цепи и разобщители с окислительным фосфорилированием. Энергетический обмен и теплопродукция. Гипоэнергетические состояния. Внемитохондриальные виды окисления. Активные формы кислорода: образование, токсическое действие. Перекисное окисление мембранных липидов. Механизмы защиты от токсического действия кислорода. Прооксиданты и антиоксиданты. Бактерицидное действие фагоцитирующих лейкоцитов. Микросомальное окисление, особенности, физиологическое значение.
4.	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль IV. Обмен и функции углеводов.	**Углеводы.** Строение основных моно-, олиго- и полисахаридов. **Переваривание и всасывание пищевых углеводов.** Основные углеводы пищи. Характеристика гликозидаз

			желудочно-кишечного тракта и проявления их недостаточности. **Общие пути обмена глюкозы в клетке**. Синтез и распад гликогена. Ковалентная модификация и аллостерическая регуляция гликогенфосфорилазы и гликогенсинтазы. Гликогенозы. **Гликолиз:** последовательность реакций. Гликолитическая оксидоредукция. Субстратное фосфорилирование. Ключевые реакции глюконеогенеза. Аллостерическая регуляция ферментов гликолиза и глюконеогенеза. Роль фруктозо-2,6-бисфосфата. **Пентозофосфатный путь превращения глюкозы.** Образование восстановительных эквивалентов и рибозы. Челночные механизмы переноса восстановительных эквивалентов из цитозоля в матрикс митохондрий. Метаболизм фруктозы и галактозы. **Регуляция уровня глюкозы в крови.** Источники глюкозы крови. Цикл Кори и глюкозо-аланиновый цикл. Почечный порог для глюкозы, глюкозурия. Толерантность к глюкозе. **Гетерополисахариды. Протеогликаны и гликопротеины, гликолипиды.** Строение, локализация, функции. Роль в организме. Патологии, связанные с кислыми гетерополисахаридами. Мукополисахаридозы. Гликозидозы.
5.	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль V. Функции и обмен липидов. Биологические мембраны, строение и функции	**Биологические мембраны** Биологические мембраны, их структура и функции. Пространственная организация биологических мембран. Роль липидов, белков и углеводсодержащих соединений в их организации. Мембранные белки: интегральные и периферические. Фосфолипиды как основа биологических мембран. Мицеллы и липосомы. Химическая гетерогенность фосфолипидов мембраны. Асимметрия мембран. Холестерин в структуре мембран. Гликолипиды. Физико-химические свойства двойной фосфолипидной мембраны (проницаемость, динамичность, асимметричность, замкнутость). Факторы, влияющие на жидкокристаллическое состояние биомембран: влияние жирнокислотного состава мембранных липидов, поливалентных катионов, холестерола. Транспортные процессы через мембраны: пассивный и активный транспорт. Виды переноса веществ и сигналов через мембраны. Экзоцитоз и эндоцитоз.
СЕМЕСТР VI			
6.	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль VI. Функции и обмен липидов.	**Функции и обмен липидов.** Химическое строение и функции триацилглицеридов, глицерофосфолипидов, сфинголипидов, стероидов. **Желчь:** состав, функции, механизм участия в пищеварении. Принципы нормирования суточной потребности липидов. Механизмы переваривания, всасывания липидов. Стеаторея: причины, последствия. **Обмен жирных кислот** Активация и транспорт жирных кислот в митохондрии. Роль карнитина. β-окисление

			насыщенных и ненасыщенных жирных кислот с четным числом атомов углерода. Синтез и использование кетоновых тел. Гиперкетонемия, кетонурия, ацидоз при сахарном диабете и голодании. Окисление жирных кислот с нечетным числом С-атомов, образование малонил-КоА. Пальмитатсинтазный комплекс: строение, последовательность реакций синтеза жирных кислот. Источники восстановительных эквивалентов. Микросомальная система удлинения жирных кислот. Обмен полиненасыщенных жирных кислот. Образование эйкозаноидов, их биологическая роль. **Синтез и распад триацилглицеролов и глицерофосфолипидов**: последовательность реакций. Различия синтеза ТАГ в печени и жировой ткани. Взаимопревращение глицерофосфолипидов. Жировое перерождение печени. Липотропные факторы. Гормональная регуляция липолиза и липогенеза. **Синтез холестерола**; реакции образования мевалоновой кислоты. Регуляция активности ГМГ-КоА-редуктазы. Экскреция холестерола. Желчные кислоты (первичные и вторичные). **Транспортные липопротеины: строение, образование, функции. Апобелки.** Транспорт экзогенных и эндогенных липидов в организме. Транспорт холестерина. Роль липопротеинлипазы и лецитин-холестерин-ацилтрансферазы (ЛХАТ). Нарушения экзогенного транспорта липидов. Гиперхиломикронемия. Метаболизм плазменых липопротеинов. Атеросклероз. Коэффициент атерогенности. Ожирение. Желчнокаменная болезнь.

7.	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль VII. Обмен белков и аминокислот	**Принципы нормирования белка в питании**. Азотистый баланс. **Переваривание белков в ЖКТ**. Характеристика основных компонентов пищеварительных соков (желудка, кишечника, поджелудочной железы). Механизмы регуляции секреции пищеварительных соков. Образование и секреция HCl. Ферментативный гидролиз белков в желудочно-кишечном тракте. Аминокислоты - конечные продукты переваривания белков, механизмы их всасывания. «Гниение» белков в кишечнике. Роль УДФ-глюкуроновой кислоты и ФАФС в процессах обезвреживания и выведения продуктов «гниения» (фенол, индол, скатол, индоксил и др.). Нарушение переваривания и всасывания белков. Белковая недостаточность: причины, метаболические и клинические последствия, профилактика.Распад белков в тканях с участием протеосом и катепсинов. **Дезаминирование аминокислот**: прямое (окислительное и неокислительное), непрямое. Трансаминирование. Роль витамина B_6 в этих реакциях. Аминотрансферазы, их использование в энзимодиагностике. **Обезвреживание аммиака:** восстановительное аминирование 2-оксоглутарата и синтез глутамина. Глутамин как донор аминогруппы при синтезе ряда соединений. Механизмы острой и хронической токсичности аммиака, метаболические и клинические последствия. Транспорт аммиака. Глюкозо-аланиновый цикл и транспорт глутамина. Гипераммонемии. Глутаминаза почек, компенсация ацидоза. **Орнитиновый цикл синтеза мочевины**. Связь орнитинового цикла с обменом аминокислот и энергетическим обменом. Недостаточность ферментов орнитинового цикла, причины и последствия. **Пути использования без азотистого остатка аминокислот**: глюконеогенез, кетогенез, ЦТК. **Декарбоксилирование аминокислот**. Биогенные амины (гистамина, тирамина, триптамина, серотонина, γ-аминомасляной кислоты): образование, биологическая роль и инактивация. Полиамины: биологическая роль **Обмен отдельных аминокислот**. Распад глицина и метаболизм одноуглеродных групп. Обмен серина и треонина. Образование одноуглеродных фрагментов (-CH_3;-CH_2; -HC=O;) их взаимопревращения. Роль ТГФК и витамина B_{12} в этих процессах, их нарушение (мегалобластическая анемия). Пути обмена метионина и их значение. Образование S-аденозилметионина (SAM), его участие в реакциях трансметилирования. Ресинтез метионина, роль ТГФК и витамина B_{12} в этом процессе. Связь обменов метионина и цистеина. Метионин как липотропное вещество. Обмен цистеина: схема путей, значение. Образование сульфат-иона, его утилизация (образование ФАФС).

			Значение ФАФС в биологическом сульфировании. Фенилаланин: схема обмена, реакции образования тирозина. Катехоламиновый и меланиновый пути, реакции, регуляция. Гомогентизиновый путь (схема). Фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия как энзимопатии обмена фенилаланина. Триптофан: схема основных путей обмена. Реакции биосинтеза серотонина, биологическое значение. Схема кинуренинового пути, и его роль в образовании НАД и снижении потребности в витамине РР. Роль аргинина и орнитина в синтезе биологически активных молекул.
8.	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль VIII. Обмен и функции нуклеотидов	**Обмен и функции нуклеотидов**. Биосинтез и катаболизм азотистых оснований нуклеиновых кислот. Представление о биосинтезе пуриновых нуклеотидов. Роль ФРПФ. Происхождение атомов пуринового кольца. ИМФ как предшественник АМФ и ГМФ. Регуляция синтеза пуриновых нуклеотидов. Катаболизм пуриновых нуклеотидов. Пути регенерации пуриновых нуклеотидов. Нарушения метаболизма пуринов: подагра, синдром Леша-Найхана. Синтез пиримидиновых нуклеотидов. Синтез дезоксирибонуклеотидов. Использование ингибиторов синтеза дезоксирибонуклеотидов в химиотерапии онкологических заболеваний. Регуляция синтеза пиримидинов. Конечные продукты распада пиримидинов. Нарушения метаболизма пиримидинов.
9.	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль IX. Регуляция и интеграция метаболизма.	**Основные системы межклеточной коммуникации**: эндокринная, паракринная, аутокринная. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Гормоны. Классификация гормонов по химическому строению, механизму действия и биологическим функциям. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. **Строение G- белков**. Передача гормонального сигнала в клетку. Образование вторичных посредников: циклических нуклеотидов, инозитолтрифосфата, диацилглицерола. Роль Ca^{2+}. Виды протеинкиназ. Метаболические изменения в ответ на сигнальные молекулы. Внутриклеточная передача сигнала. Принцип обратной связи в регуляции работы эндокринной системы.

			Гормоны гипофиза и гипоталамуса: либерины и статины. ПОМК как предшественник АКТГ, β-липотропина, эндорфинов. **Йодсодержащие гормоны**, строение и биосинтез. Изменение обмена веществ при гипертиреозе и гипотиреозе. **Регуляция водно-электролитного обмена**. Распределение воды в организме, функции. Регуляция водно-солевого обмена. Строение и функции альдостерона, вазопрессина предсердного натриуретического фактора (ПНФ). Система ренин-ангиотензин-альдостерон. Обмен натрия и калия, роль этих ионов в поддержании гомеостаза организма. Гипернатриемия и гиперкалиемия, виды и причины развития. Относительная и абсолютная гипонатриемия и гипокалиемия. **Регуляция фосфорно-кальциевого обмена**, участие паратгормона и кальцитонина, активных форм витамина D. Кальций, гипер- и гипокальциемия у детей и взрослых. Фосфаты, роль в организме. Гипер- и гипофосфатемия у детей и взрослых. **Регуляция и интеграция обмена основных энергоносителей.** Гормоны поджелудочной железы. Строение, механизм действия инсулина, глюкагона, глюкокортикоидов. Биосинтез и распад адреналина. Регуляция энергетического метаболизма, роль инсулина и контринсулярных гормонов в обеспечении гомеостаза. Роль инсулина и глюкагона в регуляции энергетического метаболизма в постабсорбтивный период и при голодании. **Изменение гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете**. Патогенез основных симптомов сахарного диабета. Диабетичекая кома. Патогенез поздних осложнений сахарного диабета (макро- и микроангиопатии, нефропатия, ретинопатия, катаракта, кариес, пародонтоз). Изменение метаболизма при гипо- и гиперкортицизме. **Регуляция морфогенеза.** Соматотропный гормон. Половые гормоны: мужские и женские, влияние на обмен веществ. Биосинтез и инактивация стероидных гормонов. Гипер- и гипопродукция гормонов
10.	УК-1 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Модуль X. Биохимия крови и мочи	**Главнейшие функции крови**. Состав крови. **Белки плазмы крови, функции**. Синтез белков в печени, РЭС, клетках иммунной системы. Определение содержания общего белка в крови и моче. Методы определения содержания альбуминов и глобулинов плазмы крови. Характеристика белковых фракций и отдельных белков плазмы крови. Альбумины (гипер- и гипоальбуминемия), α_1-глобулины (α_1- протеиназный ингибитор, α_1-кислый гликопротеин), α_2-глобулины (α_2-макроглобулин, гаптоглобин, церулоплазмин), β-глобулины(трансферрин, гемопексин), γ-глобулины (иммуноглобулины, гипергаммаглобулинемия). Белки

			острой фазы воспаления. Парапротеины. Типы протеинограмм. Тимоловая проба. **Ферменты плазмы**, «собственные» и поступающие при повреждении клеток. Диагностическая ценность анализа ферментов плазмы. Общие закономерности действия каскадных протеолитических систем крови; Основные закономерности функционирования калликреин-кининовой системы, взаимосвязь с ренин-ангиотензиновой системой. Вазоактивные пептиды, их взаимосвязи в осуществлении защитных функций. Прокоагулянтный и контактный пути свертывания крови. Противосвертывающая система крови. Роль тромбоцитов в гемостазе. Фибринолиз. **Особенности обмена эритроцитов**. Гемоглобин, его строение и функционирование. Гемоглобинопатии. Роль гликолиза и пентозофосфатного пути в защите эритроцитов от окислительного стресса. Недостаточность ферментов углеводного обмена эритроцитов как причина гемолитических анемий. **Дыхательная функция крови**. Молекулярные механизмы газообмена в легких и тканях. Кинетика оксигенирования миоглобина и гемоглобина. **Строение и биосинтез гема**, регуляция. Нарушения биосинтеза гема – порфирии. Обмен железа: всасывание, транспорт, поступление в клетки. Нарушения метаболизма железа. **Катаболизм гема**. Метаболизм билирубина. Желтухи и их дифференциальная диагностика. Наследственные нарушения метаболизма билирубина. **Буферные системы крови**: бикарбонатная, фосфатная, белковая и гемоглобиновая. Причины развития и формы ацидоза и алкалоза; возможные последствия этих отклонений. **Особенности метаболизма в почках**. Биосинтез биологически важных веществ: ренина, эритропоэтина, 1,25(OH)2D3, креатина и др. Механизмы мочеобразования. **Химический состав мочи в норме и при нарушениях метаболизма:** - органические вещества (белок, сахар, кетоновые тела, кровь, ферменты, витамины, гормоны, азотсодержащие вещества); - минеральные вещества (кальций, фосфаты, натрий и др.).

3.2.2. Разделы дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия**, виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	Модуль 1. Строение и функции белков	4		12	8	24	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
2	5	Модуль 2. Строение и функции ферментов. Витамины	8		16	11	35	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
3	5	Модуль 3. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	6		16	11	33	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
4	5	Модуль 4. Обмен и функции углеводов	6		16	11	33	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
5	5	Модуль 5. Биологические мембраны	4		8	7	19	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
6	6	Модуль 6. Функции и обмен липидов	4		16	11	31	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
7	6	Модуль 7. Обмен белков и аминокислот	10		20	15	45	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
8	6	Модуль 8. Обмен нуклеотидов	2		8	8	18	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
9	6	Модуль 9. Регуляция и интеграция метаболизма	8		20	15	43	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
10	6	Модуль 10. Биохимия крови и мочи	8		20	15	43	Тестирование, контрольная работа, ситуационные задачи
11	6	Промежуточная аттестация				30	30	Собеседование
		ИТОГО:	**60**		**152**	**112**	**354**	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины

Б1.О.35 Общая биохимия

п/№	**Название тем лекций дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия**	**Часы**
1	2	3
5 семестр		

1.	Предмет и задачи биохимии. Уровни структурной организации белков	2
2.	Основы функционирования белковых молекул	2
3.	Общие представления о ферментативном катализе. Свойства ферментов	2
4.	Кинетика ферментативных реакций. Кофакторы и коферменты	2
5.	Регуляция активности ферментов	2
6.	Витамины.	2
7.	Введение в обмен веществ. Специфические и общие пути катаболизма.	2
8.	Биологическое окисление. Хемиосмотическая теория синтеза АТФ.	2
9.	Внемитохондриальные виды окисления. Активные формы кислорода Прооксиданты и антиоксиданты.	2
10.	Общие пути обмена глюкозы в клетке. Гликолиз. Ключевые реакции глюконеогенеза	2
11.	Синтез и распад гликогена. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы.	2
12.	Метаболизм фруктозы и галактозы. Регуляция уровня глюкозы в крови.	2
13.	Биологические мембраны	2
14.	Обмен жирных кислот	2
	Итого часов в семестре	**28**
	6 семестр	
1.	Синтез и распад триацилглицеролов и глицерофосфолипидов	
2.	Синтез холестерола. Метаболизм плазменных липопротеинов. Атеросклероз.	2
3.	Переваривание белков в ЖКТ. Распад белков в тканях с участием протеосом и катепсинов.	2
4.	Дезаминирование аминокислот: прямое (окислительное и неокислительное), непрямое. Пути использования без азотистого остатка аминокислот: глюконеогенез, кетогенез, ЦТК	2
5.	Обезвреживание аммиака. Орнитиновый цикл синтеза мочевины. Декарбоксилирование аминокислот.	2
6.	Обмен отдельных аминокислот: серина, глицина, метионина, цистеина и метаболизм одноуглеродных групп. Реакции трансметилирования	2
7.	Обмен отдельных аминокислот: фенилаланина, тирозина, триптофана, аргинина, орнитина. Их роль в синтезе биологически активных молекул.	
8.	Биосинтез и катаболизм азотистых оснований нуклеиновых кислот.	2
9.	Основные системы межклеточной коммуникации. Гормоны. Передача гормонального сигнала в клетку.	2
10.	Принцип обратной связи в регуляции работы эндокринной системы. Гормоны гипофиза и гипоталамуса. Йодсодержащие гормоны. Регуляция морфогенеза	2
11.	Регуляция водно-электролитного обмена. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена	2
12.	Регуляция и интеграция обмена основных энергоносителей. Изменение гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете	2
13.	Белки плазмы крови, функции. Ферменты плазмы	2
14.	Общие закономерности действия каскадных протеолитических систем крови	2
15.	Особенности обмена эритроцитов. Гемоглобин, его строение и функционирование.	2
16.	Строение и биосинтез гема, регуляция. Обмен железа. Катаболизм гема. Мета-	2

	болизм билирубина.	
	Итого часов в семестре	**32**

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия**

п/№	**Название тем практических занятий дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия**	**Часы**
1	2	3
5 семестр		
1.	Классификация и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот. Классификация белков. Уровни структурной организации белков. Практическая подготовка – Качественная реакция на белки	4
2.	Конформационная лабильность белков. Формирование активного центра и его взаимодействие с лигандом как основа функционирования белков. Функции белков. Взаимосвязь структуры и функции. Физико-химические свойства белков. Методы фракционирования и осаждения белков. Денатурация белков. Практическая подготовка - Качественное определение белка в патологической моче.	4
3.	Строение и функции олигомерных белков. Многообразие белков. Семейства белков. Роль протеомики в оценке патологических состояний. Модуль 1 «Строение и функции белков». Контрольная работа.	4
4.	Ферменты. Общие представления о катализе. Кинетика ферментативных реакций. Практическая подготовка - Влияние факторов среды на активность каталазы	4
5.	Специфичность ферментов. Ингибирование активности ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Практическая подготовка - Определение специфичности сахаразы дрожжей	4
6.	Регуляция ферментов. Энзимодиагностика, энзимопатология и энзимотерапия.	4
7.	Витамины: классификация, биологическая, коферментные функции. Алиментарные и вторичные гипо- и авитаминозы. Гипервитаминозы. Модуль 2 «Строение и функции ферментов. Витамины». Контрольная работа.	4
8.	Специфические и общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл лимонной кислоты.	4
9.	Организация дыхательной цепи митохондрий. Окислительное фосфорилирование. Дыхательный контроль. Практическая подготовка - Качественные реакции на витамины B_1 и B_2	4
10.	Дыхательный контроль. Ингибиторы дыхательной цепи и разобщители с окислительным фосфорилированием. Гипоэнергетические состояния. Внемитохондриальное окисление.	4
11.	Активные формы кислорода. Механизмы защиты от токсического действия кислорода. Практическая подготовка - Определение витамина С в пищевых продуктах. Модуль 3 «Введение в обмен веществ. Биологическое окисление». Контрольная работа	4
12.	Строение основных моно-, олиго- и полисахаридов. Переваривание углеводов. Гликолиз. Практическая подготовка - Исследование изменения давления углекислого газа, выделяющегося в процессе спиртового брожения углеводов. Обнаружение молочной кислоты в продуктах молочнокислого	

	брожения	
13.	Глюконеогенез. Регуляция ферментов гликолиза и глюконеогенеза. Метаболизм фруктозы и галактозы. Практическая подготовка - Определение глюкозы в сыворотке крови энзиматическим методом.	4
14.	Синтез и распад гликогена. Гликогенозы. Реакции пентозофосфатного пути превращения глюкозы. Регуляция уровня глюкозы в крови. Практическая подготовка - Экспресс-метод определения глюкозы в моче	4
15.	Гетерополисахариды. Протеогликаны и гликопротеины, гликолипиды. Строение, локализация, функции, особенности биосинтеза и катаболизма. Роль в организме. Патологии, связанные с кислыми гетерополисахаридами. Мукополисахаридозы. Гликозидозы. Модуль 4 «Обмен и функции углеводов». Контрольная работа.	4
16.	Биологические мембраны, их структура и функции. Пространственная организация биологических мембран. Роль липидов, белков и углеводсодержащих соединений в их организации. Транспортные процессы через мембраны. Презентация докладов.	4
17.	Виды переноса веществ и сигналов через мембраны. Экзоцитоз и эндоцитоз. Модуль 5 «Биологические мембраны». Контрольная работа.	4
	Итого часов в семестре	68
	6 семестр	
18	Переваривание жиров. Транспорт экзогенных жиров. Тканевой липолиз. β-окисление жирных кислот. Практическая подготовка - Определение активности панкреатической липазы	4
19	Синтез и использование кетоновых тел. Синтез жирных кислот. Обмен полиненасыщенных жирных кислот. Образование эйкозаноидов, их биологическая роль. Практическая подготовка - Определение кетоновых тел в моче экспресс-методом	4
20	Синтез триацилглицеролов и глицерофосфолипидов. Гормональная регуляция липолиза и липогенеза. Синтез холестерола. Практическая подготовка -. Определение холестерина в сыворотке крови энзиматическим методом.	4
21	Метаболизм плазменных липопротеинов. Атеросклероз. Ожирение. Желчно-каменная болезнь. Практическая подготовка - Определение ЛПНП в сыворотке крови. Модуль 6 «Функции и обмен липидов» - Контрольная работа	4
22	Переваривание белков. Трансаминирование аминокислот. Дезаминирование аминокислот. Практическая подготовка - Определение кислотности желудочного сока. Определение активности сывороточных трансаминаз	4
23	Обезвреживание аммиака. Орнитиновый цикл. Практическая подготовка - Количественное определение мочевины в биологических жидкостях.	4
24	Распад глицина и метаболизм одноуглеродных групп. S-аденозилметионин, реакции метилирования.	4
25	Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины. Обмен фенилаланина и тирозина.	4
26	Обмен триптофана. Роль аргинина и орнитина в синтезе биологически активных молекул. Модуль 7 «Обмен белков и аминокислот» - Контрольная работа	4
27	Биосинтез и катаболизм пуриновых нуклеотидов. Практическая подготовка - Количественное определение мочевой кислоты в крови и моче.	4
28	Биосинтез и катаболизм пиримидиновых нуклеотидов. Модуль 8 «Обмен нуклеотидов». Контрольная работа	
29	Гормональная регуляция. Принцип обратной связи в регуляции работы эн-	4

	докринной системы. Передача сигнала в клетку. Внутриклеточная передача сигнала. Гормоны гипофиза и гипоталамуса. Половые гормоны. Практическая подготовка - Качественная реакции на фолликулин	
30	Йодсодержащие гормоны. Регуляция и интеграция обмена основных энергоносителей. Практическая подготовка - Качественные реакции на адреналин, тироксин и инсулин	4
31	Нарушения функционирования контринсулярных гормонов. Изменение гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Практическая подготовка - Тест толерантности к глюкозе	4
32	Регуляция минерального обмена. Регуляция водно-электролитного обмена. Практическая подготовка - Определение кальция в сыворотке крови. Модуль 9: «Регуляция и интеграция метаболизма». Контрольная работа.	4
33	Белки плазмы крови. Практическая подготовка - Определение белка в сыворотке крови рефрактометрическим методом. Определение СРБ в сыворотке крови. Тимоловая проба.	4
34	Ферменты плазмы крови. Общие закономерности действия каскадных протеолитических систем крови. Буферные системы крови.	4
35	Особенности строения и функционирования гемоглобина. Виды гемоглобинов. Гемоглобинопатии. Особенности метаболизма эритроцитов. Обмен железа.	4
36	Синтез и распад гема. Метаболизм билирубина. Желтухи. Практическая подготовка - Определение билирубина в сыворотке крови	4
37	Биохимия мочи.	4
38	Итоговое занятие. Решение ситуационных задач. Модуль 10. «Биохимия крови и мочи». Контрольная работа	4
	Итого часов в семестре	**84**

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия	Виды СР	Всего часов
1	3	4	5
	№ семестра 5		
1.	Модуль 1. Строение и функции белков	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	8
2.	Модуль 2. Строение и функции ферментов. Витамины	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	11
3.	Модуль 3. Введение в обмен веществ. Биологическое окисле-	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию	11

	ние	-подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	
4.	Модуль 4. Обмен и функции углеводов	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	11
5.	Модуль 5. Биологические мембраны	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	7
	Итого часов в семестре		48
№ семестра 6			
6.	Модуль 6. Функции и обмен липидов	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	11
7.	Модуль 7. Обмен белков и аминокислот	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	15
8.	Модуль 8. Обмен нуклеотидов	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	8
9.	Модуль 9. Регуляция и интеграция метаболизма	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию -подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	15
10.	Модуль 10. Биохимия крови и мочи	подготовка к занятиям - подготовка к тестированию	15

		-подготовка к текущему контролю - решение ситуационных задач -составление таблиц -составление глоссария по разделу -составление презентаций	
11	Промежуточная аттестация	- подготовка к тестированию - подготовка к собеседованию	30
	Итого часов в семестре		94
	Итого часов		142

3.3.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ не предусмотрены учебным планом

3.3.3. Контрольные вопросы к экзамену **Приложение 1**

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.35 Общая биохимия

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	**5**	**ТК**	Модуль 1. Строение и функции белков	Тест	5	4
				Тест	15	4
				Тест	20	10
				ситуационные задачи		10
				билет	2	10
2	**5**	**ТК**	Модуль 2. Строение и функции ферментов. Витамины	Тест	5	4
				Тест	15	4
				Тест	20	10
				ситуационные задачи		15
				билет	3	10
3	**5**	**ТК**	Модуль 3. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	Тест	5	4
				Тест	15	4
				Тест	20	10
				ситуационные задачи		20
				билет	3	12
4	**5**	**ТК**	Модуль 4. Обмен и функ-	Тест	5	4

			ции углеводов	Тест	15	4
				Тест	20	10
				ситуационные задачи		15
				Билет	3	10
				Чек-лист		1
5	**5**	**ТК**	Модуль 5. Биологические мембраны	Тест	5	4
				ситуационные задачи		10
				билет	2	10
6	**6**	**ТК**	Модуль 6. Функции и обмен липидов	Тест	5	4
				Тест	15	4
				Тест	20	5
				ситуационные задачи		15
				билет	3	10
7	**6**	**ТК**	Модуль 7. Обмен белков и аминокислот	Тест	5	4
				Тест	15	4
				Тест	15	8
				ситуационные задачи		10
				билет	2	10
				биохимичечкий диктант	10	2
8	**6**	**ТК**	Модуль 8. Обмен нуклеотидов	Тест	10	8
				ситуационные задачи		10
				билет	2	10
9	**6**	**4**	Модуль 9. Регуляция и интеграция метаболизма	Тест	5	4
				Тест	5	4
				Тест	20	10
				ситуационные задачи		15
				билет	2	10
10	**6**	**ТК**	Модуль 10. Биохимия крови и мочи	Тест	5	4
				Тест	10	4
				Тест	10	10

				ситуационные задачи		15
				билет	3	10
		ПА	Промежуточная аттестация	Билеты Тесты	3 180	44

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Ситуационные задачи (Приложение 3)
	Вопросы для собеседования: 1. Влияние концентрации субстрата на активность фермента (Изобразите график зависимости, укажите механизм действия фактора) 2. Характеристика ферментов класса оксигеназ
для промежуточной аттестации (ПА)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Вопросы для собеседования: 1. Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином. Конформационные изменения и кооперативные взаимодействия субъединиц гемоглобина. 2. Триптофан: схема основных путей обмена. Реакции биосинтеза серотони-на, биологическое значение. Схема кинуренинового пути, и его роль в образовании НАД и снижении потребности в витамине РР. 3. Гиповитаминоз фолиевой кислоты приводит к возникновению мегалобластной анемии. Объясните механизм возникновения этого заболевания; нарушение метаболизма каких аминокислот возможно при этом заболевании?

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.35 Общая биохимия

1.5.1. Основная литература

п/№	**Наименование, тип ресурса**	**Автор(ы) / редактор**	**Выходные данные, электронный адрес**	**Кол-во экз. (доступов) В БИЦ**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
	Биохимия: учебник (электронный ресурс)	под ред. Е.С. Северина	М.:ГЭОТАР-Медиа, 5-е изд.испр. и доп., 2016 - URL : https://www.biblio-online.ru	Неогр.д.
2	Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник	А. Е. Губарева, Т. Алейникова, Л.Андрианова и др.; /под ред. С. Е. Северина.	3-е изд., стер. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 624 с. http://www.studentlibrary.ru	50 Неогр. д.

3	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учеб. пособие для вузов	под ред. А. Е. Губаревой.	М.: ГЭОТАР-Медиа., 2016 - 528 с	22
4	Биологическая химия: учеб. пособие (электронный ресурс)	Василенко Ю. К.	М.: МЕДпресс-информ, 2016.–432 с. URL: http://books-up.ru/	Неогр.д.
5	Биохимия с упражнениями и задачами/ учебник (электронный ресурс)	под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр.д.

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	**Наименование, тип ресурса**	**Автор(ы) /редактор**	**Выходные данные, электронный адрес**	**Кол-во экз. (доступов) в БИЦ**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Основы биохимии: учебное пособие для самоподготовки студентов фармацевтического факультета / (электронный ресурс)	В.И. Звягина	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. - Рязань: ОТСиОП, 2018. - 316 с.https://www.studentlibrary.ru/book/RZNGMU_025.html	Неогр. д.
2	Основы биохимии Ленинджера: учебник: в 3 т. (электронный ресурс)	Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ.	М.: Лаборатория знаний, 2017. URL: http://books-up.ru	Неогр. д.
3	Биохимия в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата	В. П. Комов, В.Н. Шведова	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. URL: https://biblio-online.ru/	Неогр. д.
4	Биохимия в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата	В. П. Комов, В.Н. Шведова	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 315 с. URL: https://biblio-online.ru/	Неогр. д.

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/
6. ЭБС «Лань»http://www.e.lanbook.ru10

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия

- Использование лекционных залов, кабинетов практической подготовки с возможностью демонстрации практических навыков с применением следующего оборудования
- Холодильник – 1
- Термостат – 1
- Компьютер – 3
- Автоклав – 1
- Биохимический анализатор – 1
- ФЭК – 1
- Центрифуга – 1
- Шкаф сухожаровой – 1
- Комплект лабораторного оборудования:
- Лабораторная установка «Катализ» - 1
- Лабораторная установка «Методы для обнаружения и определения витамина С» - 1
- Ноутбук – 1
- Проектор – 1

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.О.35 Общая биохимия, информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. PolycomTelepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge
4. ABBYYFineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант
11. MOODLE(модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

3.8. Образовательные технологии - нет

3.9. Разделы дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Внутренние болезни	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Молекулярная биология	+	+				+	+	+	+	+
3	Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4	Клиническая лабораторная диагностика. Лабораторная аналитика. Менеджмент качества. Клиническая диагностика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Функциональная биохимия с основами медицинской метаболомики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.35 Общая биохимия:

Реализация дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (212 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (112 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** (152 час.).

При изучении учебной дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** необходимо использовать весь ресурс основной и дополнительной учебной литературы, лекционного материала, наглядных пособий и демонстрационных материалов, лабораторного оборудования и освоить практические навыки и умения, приобретаемые в ходе работы с демонстрационными визуальными пособиями и в процессе решения ситуационных задач.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, при реализации учебной дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** используются активные и интерактивные формы проведения занятий (решение ситуационных задач малыми группами, действия по алгоритму при определении аналитов, презентации). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 37 % от аудиторных занятий.

Практические занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений с использованием имитационных технологий, ситуационных задач наглядных пособий, тестирования, презентаций.

В учебном процессе используются формы проведения занятий: развивающее и проблемное обучение в форме ситуационных задач, объяснительно-иллюстративное обучение с визуализацией биохимических процессов, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, входным, текущим, и промежуточным видам контроля и включает индивидуальную аудиторную и домашнюю работу с наглядными материалами, учебной основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, решение ситуационных задач.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по учебной дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета.

По каждому разделу учебной дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** разработаны методические указания для студентов «Методические рекомендации для студентов к практическим занятиям дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия», «Методические рекомендации по проведению самостоятельной работы студентов дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия» и методические рекомендации для преподавателей «Методические рекомендации для преподавателей к практическим занятиям дисциплины Б1.О.35 Общая биохимия».

При освоении учебной дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** обучающиеся самостоятельно выполняют практические задания по определению содержания метаболитов, белков и активности ферментов в модельных биологических средах, оформляют и представляют отчеты о проделанной работе.

Решение ситуационных задач при выполнении домашних заданий с оформлением ответов в виде презентаций, диаграмм, схем и таблиц способствуют формированию умений работы с учебной литературой, систематизации знаний и способствуют формированию общекультурных и профессиональных навыков.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта 02.018 Врач-биохимик.

Текущий контроль освоения учебной дисциплины **Б1.О.35 Общая биохимия** определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, при демонстрации практических навыков и умений, решении типовых задач, тестировании, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, контрольных вопросов при собеседовании, демонстрации практических умений и навыков.

Вопросы по учебной дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.13 Биологическая химия

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – диспуты, мастер-классы, олимпиады, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы)	Портфолио
	Скрытые – создание атмосферы, психолого-педагогическая поддержка обучающихся в процессе освоения дисциплины; обеспечение осознанного и ответственного выбора в профессиональной деятельности; формирование коммуникативных навыков; поддержка студенческого самоуправления.	
Гражданские ценности	Открытые - диспуты, распространение информационных материалов для популяризации гражданских ценностей и патриотизма.	Портфолио
	Скрытые - создание благоприятных условий для повышения интереса студентов к совершенствованию духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей.	
Социальные ценности	Открытые - использование в аудиторных занятиях ситуационных задач, требующих проявления ценностных отношений; совместная внеаудиторная деятельность студентов и преподавателей (НИРС).	Портфолио
	Скрытые - сохранение и укрепление психологического здоровья; формирование ценностей здоровья и безопасного образа жизни; формирование ценностей межличностных и семейных отношений; развитие экологической культуры через предмет.	

Приложение 1

Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия**

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
Т		• Классификация и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот. Классификация белков: простые и сложные, глобулярные и фибриллярные, мономерные и олигомерные. Физико-химические свойства белков: растворимость, ионизация, гидратация, осаждение. • Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры, домены, надмолекулярные структуры. Первичная структура белков и ее информационная роль. Связи, поддерживающие структуры белка: дисульфидные, ионные, водородные, гидрофобные. • Конформационная лабильность белков. Формирование активного центра и его взаимодействие с лигандом как основа функционирования белков. Взаимосвязь структуры и функции. Денатурация и ренатурация. Функции белков. • Сложные белки: хромопротеины, гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеиды, металлопротеиды. Новые классы белков: шапероны и прионы. Роль протеомики в оценке патологических состояний • Строение и функции олигомерных белков на примере гемоглобина в сравнении с миоглобином. Конформационные изменения и кооперативные взаимодействия субъединиц гемоглобина. • Механизм ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды, количества фермента и субстрата Единицы активности ферментов. • Специфичность действия ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. • Металлоферменты и ферменты, активируемые металлами.

		Кофакторы и коферменты. Водорастворимые витамины как предшественники коферментов. • Ингибирование активности ферментов: обратимое, необратимое, конкурентное, неконкурентное. Белковые ингибиторы ферментов. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты. • Регуляция скоростей синтеза и распада ферментов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Компартментализация ферментов. • Аллостерическая регуляция. Ингибирование по принципу обратной связи. • Ковалентная модификация ферментов: ограниченный протеолиз проферментов, фосфорилирование и дефосфорилирование. • Изоферменты. Органоспецифические ферменты. Энзимодиагностика и энзимотерапия. Наследственные энзимопатии. • Классификация, номенклатура витаминов. Понятие о гипо- и авитаминозах. Экзогенные и эндогенные причины гиповитаминозов, последствия, профилактика. Гипервитаминозы, причины развития. • Метаболизм: анаболические, катаболические и амфиболические реакции. Макроэргические соединения. Классификация оксидоредуктаз: оксидазы, дегидрогеназы, пероксидазы, оксигеназы. • Специфические и общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты: строение пируватдегидрогеназного комплекса (ферменты, коферменты, витамины). • Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций и характеристика ферментов. Энергетическая и пластическая функции цикла Кребса. Регуляция активности пируватдегидрогеназного комплекса и цикла лимонной кислоты. • Организация дыхательной цепи митохондрий: мультиферментные комплексы, переносчики электронов. • Хемиосмотическая теория синтеза АТФ. Образование и использование электрохимического потенциала ($\Delta\mu H^+$). Протонная АТФ-аза и транспортные системы митохондрий. Окислительное фосфорилирование, коэффициент Р/О. • Дыхательный контроль. Ингибиторы дыхательной цепи и разобщители с окислительным фосфорилированием. Энергетический обмен и теплопродукция. • Внемитохондриальные виды окисления. Микросомальное окисление, особенности, физиологическое значение • Активные формы кислорода: образование, токсическое действие. Перекисное окисление мембранных липидов. Механизмы защиты от токсического действия кислорода. Прооксиданты и антиоксиданты. Бактерицидное действие фагоцитирующих лейкоцитов.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов

Приложение 2

Тестовые задания по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** для текущего контроля (ТК)

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
т		1. Выберите правильную последовательность расположения сывороточных липопротеидов от наименьшей к самой высокой плотности: А. Хиломикроны, ЛОНП, ЛВП, ЛНП Б. ЛВП, ЛНП, ЛОНП, хиломикроны В. Хиломикроны, ЛОНП, ЛНП, ЛВП Г. ЛОНП, ЛНП, ЛВП, хиломикроны Д. Хиломикроны, ЛНП, ЛОНП, ЛВП 2. Какой из перечисленных ферментов ингибируется аспирином и индометацином А. Циклооксигеназа (простагландинсинтаза) Б. Амилаза В. Липаза Г. ЛП-липаза Д. Фосфолипаза A_2 3. Какая кислота является ключевым метаболитом в синтезе холестерина А. Мевалоновая Б. Линолевая В. Арахидоновая Г. Ацетоуксусная 4. Какое из перечисленных соединений не относится к кетоновым телам А. Оксалоацетат Б. Ацетоацетат В. Ацетон Г. β-гидроксибутират

		5. Какая из перечисленных причин не вызывает стеаторею А. Нарушение синтеза кортикостероидов Б. Обтурация желчных путей В. Нарушение желчеобразования Г. Дефицит панкреатической липазы 6. Под действием ультрафиолетовых лучей холестерин превращается в А. витамин Д Б. глюкокортикоиды В. желчные кислоты Г. эстрогены
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 2 УРОВНЯ (НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ)**
т		1. Соляная кислота в желудке выполняет следующие функции: а) расщепляет специфические пептидные связи в белках пищи; б) вызывает денатурацию белков пищи; в) активирует гидролиз пептидных связей в пепсиногене; г) создает оптимум pH желудочного сока; д) оказывает защелачивающее действие действие. Правильные ответы: а,б,в,г 2. Аденилатциклазная система включает: а) R_S-рецептор; б) цитозольный фермент протеинкиназа С; в) R_I-рецептор; г) цитозольный рецептор; д) аденилатциклазу. Правильные ответы: а,в,г,д 3. цАМФ: а) вторичный мессенджер; б) образуется из АТФ; в) может превращаться в АТФ; г) активирует протеинкиназу G; д) взаимодействует с R-протомерами протеинкиназы А. Правильные ответы: а,б.г,д
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 3 УРОВНЯ (ЗАДАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ)**
т		1.Установите соответствие. Фермент: 1. Цитохром Р450-редуктаза. 2. Алкогольдегидрогеназа. 3. Цитохром Р450. Простетическая группа: а) NAD^+; б) FAD; в) гем; г) NADP; д) ТДФ.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Приложение 2

Тестовые задания по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** для промежуточной аттестации

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
т		1. Какой из гормонов активирует липолиз А. Адреналин Б. Инсулин В. Кальцитриол Г. Антидиуретический гормон 2. Следствием кетонемии является: А. ацидоз Б. гипоэнергетическое состояние В. анемия Г. алкалоз 3. Эссенциальные ПНЖК объединены в группу витаминов А. F Б. В В. токоферолов Г. каротиноидов 4. В переваривании жиров в ЖКТ важная роль принадлежит ферменту А. липаза панкреатическая Б. фосфолипаза В. ацил-КоА-дегидрогеназа Г. липопротеинлипаза 4. Какова среднесуточная потребность человека в белках А.100 г Б.300 г В.70 г Г.50 г 5. Коферментом ацилтрансферазы является

		А. кофермент А Б. тиаминпирофосфат В. флавинмононуклеотид Г. Пиридоксальфосфат 6. Экскреция мочевины с мочой (в сутки) составляет в среднем А. 25-30 г Б. 30 – 45 г В. 5-10 г Г.100 г
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 2 УРОВНЯ (НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ)**
т		1. Липиды мембран: а) формируют двойной липидный слой; б) участвуют в активации мембранных ферментов; в) могут служить «якорем» для поверхностного белка; г) представлены глицерофосфолипидами и сфинголипидами; д) закрепляются в мембране с помощью дисульфидных связей. Правильные ответы: а,б,в,г 2. В печени происходит обезвреживание: а) NH_3; б) крезола; в) ксенобиотиков; г) индола; д) глутатиона. 5 - а,б,в,г 3. Первая фаза обезвреживания ксенобиотиков: а) осуществляется ферментами ЭПР; б) требует присутствия NADPH; в) приводит к повышению гидрофильности соединения; г) происходит в анаэробных условиях; д) протекает при участии цитохрома Р450. Правильные ответы: а,б.в,д
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 3 УРОВНЯ (ЗАДАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТ-СТВИЯ)**
т		1. Установите соответствие. 1. Трансферрин а) Фермент плазмы крови; 2. Ферритин. б) депонирует железо в клетках 3. Ферроксидаза. в) содержит гем; г) транспортирует железо в крови; Правильные ответы: 1 – г, 2 – б; 3 –а.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Приложение 3

Типовые ситуационные задачи по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия**

Ситуационная задача по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 1

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	A/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Берёзовый деготь – одна из составных частей мази Вишневского, содержит в своем составе фенол. Фенол и его производные (крезол, резорцин) относят к известным антисептикам ароматического ряда, обладающим высоким антимикробным действием. Для объяснения механизма их антисептического действия.
В	1	Какое физико-химическое свойство фенола и его производных связано с их высоким антимикробным действием
В	2	Через какие химические механизмы гидроксильные группы у этих соединений придают им о высокое антимикробное действие
В	3	Какие внутримолекулярные связи формируют нативную конформацию белковых молекул
В	4	Укажите другие денатурирующие факторы с антисептическим эффектом

Оценочный лист

к ситуационной задаче по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 1

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и при-

		кладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Берёзовый деготь – одна из составных частей мази Вишневского, содержит в своем составе фенол. Фенол и его производные (крезол, резорцин) относят к известным антисептикам ароматического ряда, обладающим высоким антимикробным действием. Для объяснения механизма их антисептического действия.
В	1	Какое физико-химическое свойство фенола и его производных связано с их высоким антимикробным действием
Э		Правильный ответ: 1. Они обладают высокой гидрофильностью 2. Они обладают низкой липофильностью 3. Их гидрофильность обусловлена наличием гидроксильной группы
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Через какие химические механизмы гидроксильные группы у этих соединений придают им о высокое антимикробное действие
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. Гидроксильная группа фенола и его производных (крезол, резорцин) образует водородные связи с полярными группами молекул белков 2. Водородные связи с полярными группами молекул белков приводят к разрыву внутримолекулярных водородных связей, формирующих нативную конформацию белков 3. Водородные связи с полярными группами молекул белков приводят к денатурации белков
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос:

		Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Какие внутримолекулярные связи формируют нативную конформацию белковых молекул
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Водородные связи 2. Ионные связи 3. Дисульфидные связи
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	Укажите другие денатурирующие факторы с антисептическим эффектом
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Высокая температура (выше 60 °С) вызывает разрушение слабых связей в белке 2. Соли тяжелых металлов вызывают образование нерастворимых солей белков и ионов тяжелых металлов 3. Спирт, хлорамин вызывают разрушение гидрофобных и водородных связей
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Ситуационная задача по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 2

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Чем можно объяснить, что АТФ и цАМФ не конкурируют между собой за центры связывания в протеинкиназе так, что с регуляторными субъединицами связывается только цАМФ, а с каталитическими только АТФ? Для ответа:
В	1	Найдите сходство в строении этих молекул
В	2	Найдите различие в строении этих молекул
В	3	Каким образом, АТФ и цАМФ присоединяются к протеинкиназе
В	4	Какова роль протеинкиназы в регуляции метаболизма

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 2

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Чем можно объяснить, что АТФ и цАМФ не конкурируют между собой за центры связывания в протеинкиназе так, что с регуляторными субъединицами связывается только цАМФ, а с каталитическими только АТФ? Для ответа:

В	1	Найдите сходство в строении этих молекул
Э		Правильный ответ: **1.** АТФ и цАМФ содержат в своем составе аденин 2. АТФ и цАМФ содержат в своем составе рибозу 3. АТФ и цАМФ содержат в своем составе фосфорную кислоту
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Найдите различие в строении этих молекул
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. АТФ и цАМФ отличаются по количеству остатков фосфорной кислоты. 2. В АТФ содержится 3 остатка фосфорной кислоты.В цАМФ – только один остаток. 3. В цАМФ фосфорная кислота связана с 3 и 5 атомами углерода рибозы, образуя цикл
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Каким образом, АТФ и цАМФ присоединяются к протеинкиназе
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. АТФ присоединяется к активному центру 2. цАМФ присоединяется к аллостерическому центру 3. Присоединение цАМФ к аллостерическому центру меняет конформацию протеинкиназы и повышает ее активность
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух де-скрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	Какова роль протеинкиназы в регуляции метаболизма
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Протеинкиназа активитуется при повышении концентрации цАМФ в клетке 2. Повышение концентрации цАМФ в клетке – это результат активации мембранных рецепторов 3. Активная протеинкиназа фосфорилирует внутриклеточные белки и изменяет их функциональное состояние
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3

Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух де-скрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Ситуационная задача по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 3

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для лечения длительно не заживающих ран используют мази, в состав которых входят трипсин (расщепляет белки), гиалуронидаза (разрушает гиалуроновую кислоту), нуклеазы (расщепляют нуклеиновые кислоты). На чем основан лечебный эффект? Для ответа:
В	1	Укажите класс и подкласс ферментов
В	2	Укажите тип гидролизуемой ферментами связи
В	3	Какие процессы в долго незаживающих ранах обуславливают необходимость применения ферментных препаратов
В	4	В энзимотерапии длительно не заживающих ран в настоящее время широко используют препараты иммобилизованных ферментов. Назовите основные виды иммобилизации ферментов

Оценочный лист

к ситуационной задаче по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 3

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**

С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для лечения длительно не заживающих ран используют мази, в состав которых входят трипсин (расщепляет белки), гиалуронидаза (разрушает гиалуроновую кислоту), нуклеазы (расщепляют нуклеиновые кислоты). На чем основан лечебный эффект? Для ответа:
В	1	Укажите класс и подкласс ферментов
Э		Правильный ответ: 1. Трипсин: класс - гидролазы, подкласс - пептидазы 2. Гиалуронидаза: класс - гидролазы, подкласс- гликозидазы 3. Нуклеазы: класс - гидролазы, подкласс - эстеразы
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Укажите тип гидролизуемой ферментами связи
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. Трипсин: внутренние пептидные связи 2. Гиалуронидаза: внутренние гликозидные связи 3. Нуклеазы: фосфодиэфирные связи
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны

В	3	Какие процессы в долго незаживающих ранах обуславливают необходимость применения ферментных препаратов
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. В незаживающих ранах накапливаются вещества из разрушенных клеток и лейкоциты 2. Высокомолекулярные компоненты – белки, гетерополисахариды, нуклеиновые кислоты в силу своей вязкости препятствуют очищению ран 3. Ферменты расщепляют белки, гетерополисахариды, нуклеиновые кислоты до низкомолекулярных мономеров и разжижают отделяемое в ране, что способствует ее очистке и заживлению
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух де-скрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	В энзимотерапии длительно не заживающих ран в настоящее время широко используют препараты иммобилизованных ферментов. Назовите основные виды иммобилизации ферментов
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Связывание фермента нерастворимым носителем при сохранении каталитической активности 2. Ковалентная иммобилизация ферментов – фермент ковалентно присоединён к полимерному носителю 3. Нековалентная иммобилизация ферментов – адсорбция, включение в клетки, микрокапсулирование
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух де-скрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Ситуационная задача по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 4

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить систем-

		ный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Что будет с циклом Кребса, если прекратится отток из него восстановленных эквивалентов (НАДН)? Для ответа:
В	1	В каких пиридинзависимых реакциях цикла Кребса НАДН образуется путем восстановления НАД+
В	2	Пиридинзависимые реакции цикла Кребса катализи-руют ферменты
В	3	Как митохондрии используют вышедший из цикла Кребса НАДН
В	4	К каким последствиям приведет нарушение окисления НАДН в дыхательной цепи

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 4

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Что будет с циклом Кребса, если прекратится отток из него восстановленных эквивалентов (НАДН)? Для ответа:
В	1	В каких пиридинзависимых реакциях цикла Кребса НАДН об-

		разуется путем восстановления НАД+
Э		Правильный ответ: 1. Изоцитрат ➔ α-кетоглутарат 2. α-кетоглутарат ➔ сукцинил-КоА 3. Малат ➔ оксалоацетат
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Пиридинзависимые реакции цикла Кребса катализируют ферменты
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. Изоцитратдегидрогеназа 2. α-Кетоглутаратдегидрогеназа 3. Малатдегидрогеназа
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Как митохондрии используют вышедший из цикла Кребса НАДН
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Вышедший из цикла Кребса НАДН поступает в дыхательную цепь 2. НАДН-дегидрогеназа дыхательной цепи окисляет НАДН до НАД+ 3. НАД+ далее снова используется в пиридинзависимых реакциях цикла Кребса
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух де-скрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	К каким последствиям приведет нарушение окисления НАДН в дыхательной цепи
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Цикл Кребса снизит скорость из-за дефицита НАД+. 2. НАДН как аллостерический ингибитор снизит активность цитратсинтазы и изоцитратдегидрогеназы цикла Кребса 3. Снизится синтез АТФ
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос:

		Для оценки «хорошо» - комбинация их двух де-скрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Ситуационная задача по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 5

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		При длительном голодании основным источником энергии в печени становятся жирные кислоты, при окислении которых в митохондриях увеличивается концентрация ацетил-КоА. Каково биологическое значение этого явления? Для ответа:
В	1	Укажите, как при этом изменится скорость окисления: пирувата, глюкозы, жирных кислот
В	2	Скорость окисления пирувата и глюкозы снизится
В	3	Когда при длительном голодании в митохондриях увеличивается концентрация ацетил-КоА, но превращается в:
В	4	Биологическое значение этого явления заключается в:

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 5

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию

		действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		При длительном голодании основным источником энергии в печени становятся жирные кислоты, при окислении которых в митохондриях увеличивается концентрация ацетил-КоА. Каково биологическое значение этого явления? Для ответа:
В	1	Укажите, как при этом изменится скорость окисления: пирувата, глюкозы, жирных кислот
Э		Правильный ответ**:** 1. Скорость окисления пирувата снизится 2. Скорость окисления глюкозы снизится 3. Скорость окисления жирных кислот повысится
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Скорость окисления пирувата и глюкозы снизится
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. из-за ингибирующего влияния НАДН 2. из-за ингибирующего влияния ацетил-КоА
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - 1 и 2, но ответ неполный Для оценки «удовлетворительно» - один вариант из двух возможных
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Когда при длительном голодании в митохондриях увеличивается концентрация ацетил-КоА, но превращается в:
Э		Правильный ответ на вопрос:

		1.Ацетоацетат 2.ß-гидроксибутират 3.Ацетон
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух де-скрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	Биологическое значение этого явления заключается в:
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Сохранении концентрации глюкозы в крови на нормальном уровне. 2.Образовании альтернативного источника энергии – кетоновых тел
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - 1 и 2, но ответ неполный Для оценки «удовлетворительно» - один вариант из двух возможных
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Ситуационная задача по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 6

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**

У		Дайте характеристику процессам, которые ускоряются при введении в организм кокарбоксилазы, если известно, что кокарбоксилаза – это активная форма витамина В1 (тиаминдифосфат). Для этого:
В	1	Укажите ключевые тиаминзависимые ферменты
В	2	Укажите метаболические пути, зависимые от ключевых тиаминзависимых ферментов
В	3	Назовите продукты реакций окислительного декарбоксилирования α-кетокислот, укажите их дальнейшие превращения.
В	4	Причины гиповитаминоза В1

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине **Б1.О.35 Общая биохимия** № 6

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Дайте характеристику процессам, которые ускоряются при введении в организм кокарбоксилазы, если известно, что кокарбоксилаза – это активная форма витамина В1 (тиаминдифосфат). Для этого:
В	1	Укажите ключевые тиаминзависимые ферменты
Э		Правильный ответ**:** 1.Пируватдегидрогеназа 2.α-Кетоглутаратдегидрогеназа 3.Транскетолаза
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор

Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
В	2	Укажите метаболические пути, зависимые от ключевых тиамин-зависимых ферментов
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1.Окислительное декарбоксилирование пирувата 2. Окислительное декарбоксилирование α-кетоглутарата 3.Неокислительная стадия пентозофосфатного цикла
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух дескрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Назовите продукты реакций окислительного декарбоксилирования α-кетокислот, укажите их дальнейшие превращения.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Продукты пируватдегидрогеназы: ацетил-КоА, CO_2, НАДН. Продукты α-кетоглутаратдегидрогеназы: сукцинил-КоА, CO_2, НАДН. 2. CO_2 выделяется с выдыхаемым воздухом или используется в реакции карбоксилирования. НАДН окисляется в дыхательной цепи с образованием 3 АТФ. Ацетил-КоА и сукцинил-КоА окисляются в цикле Кребса. 3. Продукты транскетолазы - моносахариды
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2, 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух де-скрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	Причины гиповитаминоза В1
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Основной причиной является **недостаток** витамина в пище 2. Избыток алкоголь-содержащих напитков, которые снижают всасывание и повышают экскрецию витамина, или углеводных продуктов, повышающих потребность в тиамине. 3. Потребление сырой рыбы (треска, форель, сельдь), сырых устриц, поскольку в них содержится антивитамин – фермент тиаминаза, разрушающий витамин.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос: Для оценки «хорошо» - комбинация их двух де-скрипторов Для оценки «удовлетворительно» - указывается один правильный дескриптор
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: ответы не даны
О	Итоговая оценка	

А	Ф.И.О. автора-составителя	Лемешко Т.Н.

Приложение 4

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка определение аналитов в пробах биологического материала - Проведите качественный и полуколичественный анализ мочи на глюкозу in vitro с применением визуальных одноразовых тест-полосок

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ОПК-1.	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-4.	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
К	ОПК-5.	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
Ф	А/01.7	Выполнение клинических лабораторных исследований

	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Извлечь тест-полоску; Незамедлительно плотно закрыть пенал крышкой; 	1 балл	- 1 балл
2.	На 1-2 секунды поместить индикаторный элемент тест-полоски в мочу таким образом, чтобы сенсор был полностью погружен в исследуемый образец мочи; 	1 балл	- 1 балл
3.	После извлечения тест-полоски – удалить избытки мочи аккуратным постукиванием ребра полоски о стенку	1 балл	- 1 балл

	емкости с мочой или прикосновением индикаторного элемента к чистой фильтровальной бумаге;		
4.	Положить полоску на ровную сухую поверхность индикатором вверх;	1 балл	- 1 балл
5.	Расшифровку анализа мочи следует произвести спустя 45-90 секунд после извлечения тест-полоски из пробы, сравнив окраску сенсорного элемента с цветной шкалой (таблицей) на глюкозу, размещенной на тубусе. 	1 балл	- 1 балл
	Итого		

Общая оценка: