

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Болотских Владимир Владимирович
Должность: Исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 20.09.2025 13:13:17
Уникальный программный ключ:
ae663c0c1487e585f460a714f64e7173c1b0a51

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Н. БУРДЕНКО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Педиатрический факультет
Кафедра клинической лабораторной диагностики

УТВЕРЖДАЮ
Декан педиатрического факультета
Мошурова Л.В.
08 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Биохимия
для специальности 31.05.02 Педиатрия

всего часов (ЗЕ)	180 (часов) (5 ЗЕ)
лекции	12 (часов)
практические занятия	82 (часов)
самостоятельная работа	75 (часов)
курс	1, 2
семестр	2,3
контроль:	2,3 семестр
зачет	2 семестр
экзамен	3 семестр

Воронеж 2025 г.

Настоящая рабочая программа по биохимии, является частью основной образовательной программы по специальности 31.05.02 Педиатрия.

Рабочая программа подготовлена на кафедре клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России авторским коллективом:

№ п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1.	Земченкова Ольга Владимировна	к.б.н.	Доцент кафедры клинической лабораторной диагностики	ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО ВГМУ им.Н.Н. Бурденко Минздрава России «05» марта 2025 г., протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности 31.05.02 Педиатрия от 08.04. 2025 года, протокол № 4.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденный Приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 965.

2) Приказ Минтруда России от 27.03.2017 № 306н «Об утверждении профессионального стандарта "Врач-педиатр (врач-педиатр участковый)"».

3) Общая характеристика образовательной программы по специальности 31.05.02 Педиатрия.

4) Учебный план образовательной программы по специальности 31.05.02 Педиатрия.

5) Устав и локальные нормативные акты Университета.

© ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	
1.1.	Цель освоения дисциплины	4
1.2.	Задачи дисциплины	4
1.3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4-5
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	6
2.1.	Код учебной дисциплины	6
2.2.	Взаимосвязь дисциплин ОПОП ВО	6
2.3.	Типы задач профессиональной деятельности	6
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1.	Объем дисциплины и виды учебной деятельности	6
3.2.	Содержание, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий, форм контроля	7
3.3.	Тематический план лекций	7-8
3.4.	Тематический план ЗСТ	8-12
3.5.	Хронокарта ЗСТ	13
3.6.	Самостоятельная работа обучающихся	13-17
4.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17-20
5.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20-23
6.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
8.	ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
9.	ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО	26

	ДИСЦИПЛИНЕ	
10.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26-27

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель освоения дисциплины

1. Ознакомление обучающихся с основными понятиями статической и динамической биохимии.
2. Формирование системных знаний о химическом составе и молекулярных процессах, протекающих в организме человека.
3. Обучение навыкам выполнения простейших аналитических приемов в биохимии.

1.2. Задачи дисциплины:

- 1) Углубление знаний о строении, структурной организации и роли биологически значимых органических веществах в функционировании организма детей и подростков.
- 2) Рассмотрение основ биоэнергетики и внутриклеточного обмена углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот.
- 3) Получение полного представления о молекулярных механизмах регуляции важнейших метаболических процессов в организме человека.
- 4) Приобретение знаний о влиянии органических веществ, используемых в качестве допинга в спорте, на развитии патологических процессов в организме детей-спортсменов при приеме запрещенных препаратов.
- 5) Формирование у студентов навыков выполнения биохимических анализов с соблюдением правил техники безопасности, оценки и анализа полученных результатов исследований
- 6) Стимулирование учебно-исследовательской работы у студентов, умение оценивать информативность результатов анализа биологических жидкостей организма человека.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции, на формирование, которых направлены результаты обучения по дисциплине	Содержание компетенции, на формирование, которых направлены результаты обучения по дисциплине	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>ИД-1 <i>УК-1</i>. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи (проблемной ситуации).</p> <p>ИД-2 <i>УК-1</i>. Рассматривает и предлагает возможные варианты системного подхода в решении задачи (проблемной ситуации), оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>ИД-3 <i>УК-1</i>. Формирует собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных.</p> <p>ИД-4 <i>УК-1</i>. Определяет и оценивает риски (последствия) возможных решений поставленной задачи.</p> <p>ИД-5 <i>УК-1</i>. Принимает стратегическое решение проблемных ситуаций.</p>
ОПК-3	Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним.	ИД 2 <i>ОПК-3</i> . Анализирует биохимические, физико-химические и молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма спортсмена, при приеме запрещенных препаратов, определяя основные принципы течения биохимических процессов при приеме запрещенных препаратов.
ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	<p>ИД 1 <i>ОПК-5</i>. Определяет и анализирует морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.</p> <p>ИД 2 <i>ОПК-5</i>. Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при составлении плана обследования и</p>

		лечения.
--	--	----------

Знать:

- строение и функции наиболее важных химических соединений, входящих в состав организма человека, их превращения и связь этих превращений с деятельностью органов и тканей;
- основные физико-химические закономерности протекания метаболических процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях, определяющих состояние здоровья человека и механизмы их регуляции;
- особенности химического состава внутриклеточных жидкостей, секретов и метаболических процессов, происходящих в организме детей и подростков;
- основные физико-химические методы анализа в медицине;
- группы допинговых средств и их влияние на развитие патологических процессов в организме детей и подростков;
- историю развития и этапы становления биохимии как науки.

Уметь:

- пользоваться научной литературой;
- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;
- интерпретировать результаты биохимических исследований;
- использовать приобретенные знания для объяснения возникающих в организме детей и подростков изменений и диагностики заболеваний, контроля эффективности лечения.

Владеть:

- информацией о наиболее значимых проблемах в медицинской практике;
- навыками применения знаний по биохимии для оценки состояния здоровья детей и подростков;

- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований;
- биохимической терминологией;
- знаниями для выяснения молекулярных механизмов нарушений обмена веществ в детском организме.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.13 «Биохимия» относится к блоку Б1 обязательной части ОПОП ВО по направлению подготовки «Педиатрия», составляет 180 часов/ 5 з.е., изучается во 2 и 3 семестрах.

2.2. Взаимосвязь дисциплин ОПОП ВО

Наименование предшествующей дисциплины	Наименование изучаемой дисциплины	Наименование последующей дисциплины
Биоорганическая химия	Биохимия	Микробиология, вирусология
Биология		Патологическая физиология
Биофизика		Клиническая лабораторная диагностика
Нормальная физиология		Фармакология
Гистология, цитология, эмбриология		Пропедевтика детских болезней

2.3. Типы задач профессиональной деятельности:

В рамках освоения дисциплины, обучающиеся готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- медицинский
- научно-исследовательский.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины и виды учебной деятельности.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)	
		1	2
Лекции	12	8	4
Практические занятия	82	34	48
Самостоятельная работа	75	37	38

Промежуточная аттестация	11	2	9
Общая трудоемкость в часах	180		
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5		

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий, форм контроля

№ п/п	раздел учебной дисциплины	занятия лекционного типа	практические занятия (семинарские занятия)	самостоятельная работа (часов)	контроль (часов)	всего (часов)
1.	Строение и биологическая роль простых и сложных белков.		10	10		20
2.	Ферменты и витамины.	2	10	10		22
3.	Биологическое окисление. Строение и обмен углеводов.	4	12	15		31
4.	Контроль решения задач		2	2		4
5.	Химия и обмен липидов.	2	12	11		25
6.	Обмен белков и аминокислот	2	15	12		29
7.	Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов. КОС. Гормоны.	2	18	13		33
8.	Биохимия почек.		3	2		5
	Зачет				2	11
	Экзамен				9	

3.3. Тематический план лекций

№	Тема	Краткое содержание темы	Код компетенции	Часы
1.	История развития и достиже-	История развития дисциплины.	УК-1	2

	<p>ния биохимии как значимой научной дисциплины. Ученые, внесшие вклад в научное развитие биохимии.</p> <p>Витамины. Классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины.</p>	<p>Роль отечественных ученых в развитии биохимии: Данилевский А.Я., Лунин Н.И., Бах А.Н., Энгельгардт В.А., Овчинников Ю.А., Спирин А.С., Скулачев В.П. Научно-значимые открытия П. Митчелла, Ф. Крика, Д. Уотсона, Ф. Сэнгера, Р. Холли.</p> <p>Классификация, строение и биологическая роль витаминов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Содержание в продуктах питания. Понятие об авитаминозах.</p>	<p>ОПК-3</p> <p>ОПК-5</p>	
2.	<p>Роль цикла трикарбоновых кислот в энергетике клетки.</p> <p>Механизм окислительного фосфорилирования. Дыхательный контроль. Перенос энергии в клетке.</p>	<p>Основные принципы выработки энергии в клетке. Структура и функционирование дыхательной цепи митохондрий. Цикл трикарбоновых кислот. Биологическая роль цикла Кребса.</p>	<p>УК-1</p> <p>ОПК-3</p> <p>ОПК-5</p>	2
3.	<p>Обмен углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Синтез и распад гликогена. Анаэробный путь окисления глюкозы. Аэробный, пентозофосфатный и уронатный пути окисления глюкозы. Регуляция и нарушения обмена углеводов.</p>	<p>Анаэробный и аэробный пути окисления глюкозы. Энергетическая ценность окисления глюкозы. Пентозофосфатный и уронатный пути окисления глюкозы. Регуляция углеводного обмена. Нарушение углеводного обмена у детей. Сахарный диабет.</p>	<p>УК-1</p> <p>ОПК-5</p>	2
4.	<p>Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Липиды крови, окисление глицерина. Окисление жирных кислот, энергетическая ценность. Обмен холестерина. Патология обмена липидов (атеросклероз, жировой гепатоз, кетонемия и кетонурия).</p>	<p>Классификация, строение и биологическая роль липидов.</p> <p>Синтез и распад нейтральных жиров и фосфолипидов. Окисление жирных кислот и глицерина. Синтез холестерина и его роль. Патология обмена липидов.</p>	<p>УК-1</p> <p>ОПК-3</p> <p>ОПК-5</p>	2
5.	<p>Переваривание белков в желудке. Химический состав и анализ желудочного сока в норме и патологии. Пути обмена аминокислот. Биосинтез белков. Обмен аминокислот: (декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование). Обезвреживание аммиака. Синтез мочевины.</p>	<p>Продукты питания, содержащие белки. Переваривание и гниение белков в ЖКТ. Пути превращения аминокислот. Биосинтез белка. Образование аммиака. Пути обезвреживания аммиака.</p>	<p>УК-1</p> <p>ОПК-3</p> <p>ОПК-5</p>	2
6.	<p>Синтез и распад нуклеотидов. Механизм репликации ДНК. Биосинтез РНК. Альтернативный сплайсинг. Повреждение генов. Мутации. Митохондри-</p>	<p>Распад нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Синтез нуклеотидов в клетке. Репликация. Транскрипция. Мутации: виды, причины, последствия. Митохондриальные болезни. Онкогенез.</p>	<p>УК-1</p> <p>ОПК-5</p>	2

	альные болезни. Злокачественная трансформация клеток. Биохимическая диагностика.			
--	--	--	--	--

3.4. Тематический план практических занятий

№	Тема	Краткое содержание темы	Код компетенции	Часы
1.	История развития биохимии как значимой научной дисциплины. Вклад российских и зарубежных ученых в достижения биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	История развития дисциплины. Выдающиеся ученые-биохимики. Классификация аминокислот. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Заряд белковой молекулы при различных значениях pH. Методы осаждения белков. Классы простых белков. Белки сыворотки крови.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
2.	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	Строение нуклеотидов. Первичная структура ДНК и РНК. Вторичная и третичная структура ДНК. Виды РНК, их роль в организме. Классификация и строение липидов. Структура биологической мембраны. Строение и биологическая роль липопротеинов крови.	УК-1 ОПК-5	2
3.	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов, протеогликанов и фосфопротеинов.	Строение гликопротеинов и протеогликанов. Роль в организме человека. Хромопротеиды: гемоглобин и миоглобин. Структура и виды гемов. Строение и роль фосфопротеинов. Лабораторная работа «Открытие составных частей сложных белков».	УК-1 ОПК-5	2
4.	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	Роль белков в организме: транспортная, структурная, каталитическая, защитная, регуляторная и др. Электрофорез, хроматография. Спектрофотометрия и фотоэлектрокалориметрия. Лабораторная работа «Количественное определение белка биуретовым методом».	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
5.	Итоговое занятие: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	Контроль знаний студентов по вопросам строения и биологической роли простых и сложных белков.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
6.	Строение и свойства ферментов.	Химическое строение ферментов. Коферменты. Проферменты. Изоферменты. Механизм взаимодействия фермента с	УК-1 ОПК-5	2

		<p>субстратом.</p> <p>Факторы, влияющие на активность ферментов (рН среды, температура, активаторы, ингибиторы).</p> <p>Регуляция активности ферментов.</p>		
7.	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	<p>Классификация и характеристика отдельных классов ферментов. Применение ферментов в медицине: ферментотерапия, ферментопатология, ферментодиагностика, использование ферментов в лабораторном практикуме.</p> <p>Лабораторная работа «Влияние различных веществ на активность α-амилазы слюны».</p>	УК-1 ОПК-5	2
8.	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	<p>Механизма действия витамина А. Индукция синтеза Са-связывающих белков кальцитриолом. Гиповитаминоз витамина Д. Рахит у детей. Витамин Е как природный антиоксидант при активации пероксидного окисления липидов (ПОЛ). Особенности образования витамина К в кишечнике и способ контроля его биологического действия.</p>	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
9.	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	<p>Механизмы активации витаминов в организме человека. Строение и биологическая роль витаминов В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, В₁₂, Н, С.</p> <p>Особенности проявления витаминной недостаточности у детей, связанной с нарушением участия водорастворимых витаминов в обмене веществ.</p> <p>Лабораторная работа «Количественное определение витамина С в моче».</p>	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
10.	Итоговое занятие: «Ферменты и витамины».	<p>Контроль знаний студентов по вопросам строения и биологической роли ферментов и витаминов.</p>	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
11.	Макроэргические соединения. Перенос энергии в клетке. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода.	<p>Схема образования энергии в клетке. Понятие о макроэргических соединениях. Перенос энергии внутри клеток с помощью мембранного потенциала и фосфокреатина. Реакции цикла трикарбоновых кислот. Биологическая роль.</p>	УК-1 ОПК-5	2
12.	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Разобщители окислительного фосфорилирования.	<p>Строение и функция дыхательной цепи в митохондриях. Связь с реакциями в цикле Кребса. Строение АТФ-синтетазы. Дыхательный контроль. Разобщение дыхания с фосфорилированием.</p>	УК-1 ОПК-5	2

13.	Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	Основные источники углеводов, используемых человеком для питания. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Анаэробный путь окисления глюкозы. Роль в организме. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Аэробный путь окисления глюкозы. Биологическая роль. Синтез и распад гликогена.	УК-1 ОПК-5	2
14.	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	Реакции пентозофосфатного окисления глюкозы. Уронатный путь окисления глюкозы. Биологическая роль.	УК-1 ОПК-5	2
15.	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	Гипогликемия: причины и последствия. Гипергликемия. Гормоны, участвующие в обмене глюкозы. Нарушения углеводного обмена у детей. Понятие о сахарном диабете. Типы сахарного диабета. Причины сахарного диабета у детей. Диагностика сахарного диабета. Биохимические изменения крови при сахарном диабете. Лабораторная работа «Количественное определение глюкозы в крови глюкозооксидазным методом».	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
16.	Итоговое занятие: «Биологическое окисление. Строение и обмен углеводов».	Контроль знаний студентов по вопросам биологического окисления, строения и обмена углеводов.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
17.	Контроль решения ситуационных задач.	Выполнение ситуационных задач по всем разделам семестра.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
18.	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	Основные классы липидов в питании человека. Желчь и ее роль в переваривании липидов. Переваривание и всасывание липидов в кишечнике. Окисление глицерина. Окисление жирных кислот. Энергетическая ценность окисления жирных кислот.	УК-1 ОПК-5	3
19.	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицеридов и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	Синтез жирных кислот. Роль ненасыщенных жирных кислот. Синтез триглицеридов и фосфолипидов из фосфатидной кислоты. Строение и физико-химические свойства биологических мембран. Строение и биологическая роль липопротеинов крови.	УК-1 ОПК-5	3
20.	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	Строение, свойства и биологическая роль холестерина в организме. Биосинтез холестерина. Дислипидопроteinемии. Ме-	УК-1 ОПК-3	3

		<p>ханизм повреждения сосудов при атеросклерозе. Нарушения переваривания и всасывания липидов. Биохимические механизмы жирового гепатоза. Кетонемия и кетонурия. Причины ожирения. Дислипотеинемии. Дистресс-синдром новорожденных.</p> <p>Лабораторная работа «Количественное определение общего холестерина».</p>	ОПК-5	
21.	Итоговое занятие: «Химия и обмен липидов».	Контроль знаний студентов по вопросам обмена липидов и его взаимосвязи с другими видами обмена веществ на уровне клетки, ткани и организма.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
22.	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	<p>Понятие об азотистом балансе. Нормы белков в питании у детей и биологическая ценность белков. Процесс переваривания белков в желудке под влиянием ферментов. Химический состав желудочного сока и методы определения кислотности желудочного сока. Особенности состава желудочного сока у детей. Нарушение секреции желудочного сока.</p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>а) «Определение всех видов кислотности в одной порции желудочного сока».</p> <p>б) «Обнаружение патологических компонентов в желудочном соке».</p>	УК-1 ОПК-5	3
23.	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	Протеолитические ферменты панкреатического и кишечного сока: места синтеза, активация, место действия. Специфичность действия пептидаз. Механизм всасывания аминокислот из просвета кишечника. Гниение не всосавшихся аминокислот. Индикан, причины изменения его содержания в моче.	УК-1 ОПК-5	3
24.	Механизм биосинтеза белка.	Генетический код. Роль тРНК, рРНК и мРНК в биосинтезе белка. Основные стадии биосинтеза белка. Ингибирование биосинтеза белка.	УК-1 ОПК-5	3
25.	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	<p>Реакции дезаминирования, трансаминирования и трансдезаминирования аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Роль биогенных аминов. Цикл мочевинообразования. Наследственные нарушения цикла мочевины, последствия.</p> <p>Лабораторная работа «Количественное определение мочевины в сыворотке крови».</p>	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

26.	Итоговое занятие: «Обмен белков и аминокислот».	Контроль знаний студентов по вопросам обмена белков и аминокислот и его взаимосвязи с другими видами обмена веществ на уровне клетки, ткани и организма.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
27.	Синтез и распад нуклеотидов. Механизм репликации и транскрипции генов.	Строение ДНК и РНК. Реакции синтеза и распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Гиперурикемия. Стадии синтеза ДНК. Стадии синтеза РНК. Альтернативный сплайсинг. Причины, приводящие к нарушениям процесса синтеза нуклеиновых кислот. Лабораторная работа «Количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови».	УК-1 ОПК-5	3
28.	Регуляция активности генов. Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК: причины возникновения и механизм репарации. Виды мутаций и их последствия. Механизмы злокачественной трансформации клеток. Некоторые онкомаркеры и их происхождение. Диагностическая ценность определения онкомаркеров. Лабораторная работа «Реакция на гомогентизиновую кислоту в моче. Обнаружение фенилпировиноградной кислоты в моче. Обнаружение фруктозы в моче».	УК-1 ОПК-5	3
29.	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	Синтез гема. Порфирии: причины, виды, признаки. Распад гемоглобина. Свойства свободного и связанного билирубина. Диазореакция. Виды желтухи: причины, изменения в анализах крови и мочи. Особенности обмена билирубина у детей. Неонатальные желтухи. Лабораторная работа «Определение концентрации общего билирубина в сыворотке крови».	УК-1 ОПК-5	3
30.	Кислотно-основное состояние в организме человека.	Буферные системы крови. Показатели КОС крови в норме и возможные варианты их изменений при патологии. Роль легких и почек в поддержании КОС. Метаболический и респираторный ацидоз. Метаболический и респираторный алкалоз. Коррекция нарушений КОС.	УК-1 ОПК-5	3
31.	Строение и биохимические эффекты гормонов.	Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов. Гормоны гипоталамуса: либерины и статины. Гормоны передней и задней доли гипофиза. Гормоны эндокринных желез. Влияние гор-	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

		монов на обмен веществ. Лабораторная работа «Качественные реакции на гормоны».		
32.	Итоговое занятие: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов. КОС. Гормоны».	Контроль знаний студентов по вопросам обмена нуклеиновых кислот, хромопротеинов, КОС, гормональной регуляции и их взаимосвязи с другими видами обмена веществ на уровне клетки, ткани и организма.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
33.	Биохимия почек.	Строение нефрона. Функции почек. Этапы мочеобразования: ультрафильтрация, реабсорбция, секреция. Участие почек в поддержании КОС. Эндокринная функция почек. Физико-химические свойства мочи. Патологические компоненты мочи.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

3.4. Хронокарта ЗСТ

№ п/п	Этап лабораторного занятия	% от занятия
1.	Организационная часть	5
1.1.	Приветствие	
1.2.	Регистрация присутствующих в журнале	
2.	Введение	20
2.1.	Озвучивание темы и ее актуальность, цели и плана занятия	
2.2.	Ответы на вопросы обучающихся, возникшие при подготовке к занятию	
3.	Разбор теоретического материала Обсуждение основных положений темы	30 – 60
4.	Практическая часть занятия проводится в соответствии с учебной деятельностью, прописанной для каждой темы в рабочей программе по дисциплине	30
4.1.	Самостоятельная практическая работа обучающихся	
4.2.	Индивидуальное и групповое консультирование при выполнении заданий	
4.3.	Контроль успешности выполнения практических заданий	
5.	Заключительная часть	15
5.1.	Подведение итогов занятия. Анализ результатов. Ответы на вопросы	
5.2.	Сообщение темы следующего занятия, вопросов для самостоятельной подготовки, рекомендуемой литературы	
5.3.	Завершение занятия, оформление учебного журнала	

3.6. Самостоятельная работа обучающихся

№	Тема	Формы самостоятельной работы	Код компетенции	Часы
1.	История развития биохимии как значимой научной дисциплины. Вклад российских и зарубежных ученых в достижения биохимии Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сы-	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу;	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2

	воротки крови. Диагностическое значение.	подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.		
2.	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2
3.	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов протеогликанов и фосфопротеинов.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Открытие составных частей сложных белков»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2
4.	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Количественное определение белка биуретовым методом»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
5.	Итоговое занятие: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	Повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по пройденным темам занятий; подготовка к коллоквиуму; подготовка к итоговому тестовому контролю.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
6.	Строение и свойства ферментов.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу;	УК-1 ОПК-5	2

		подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.		
7.	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Влияние различных веществ на активность α -амилазы слюны»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2
8.	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
9.	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения. выполнение лабораторной работы «Количественное определение витамина С в моче»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
10.	Итоговое занятие: «Ферменты и витамины».	Повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по пройденным темам занятий; подготовка к коллоквиуму; подготовка к итоговому тестовому контролю.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
11.	Макроэргические соединения. Перенос энергии в клетке. Роль водорода в биоэнергетике клет-	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия;	УК-1 ОПК-5	2

	ки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода.	подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.		
12.	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Разобщители окислительного фосфорилирования.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	3
13.	Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пирувиноградной кислоты.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2
14.	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	3
15.	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Количественное определение глюкозы в крови глюкозооксидазным методом»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
16.	Итоговое занятие: «Биологическое окисление. Строение и об-	Повторение лекционного материала;	УК-1	2

	мен углеводов».	изучение основной и дополнительной литературы по пройденным темам занятий; подготовка к коллоквиуму; подготовка к итоговому тестовому контролю.	ОПК-3 ОПК-5	
17.	Контроль решения ситуационных задач.	Повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по пройденным темам занятий; подготовка к решению ситуационных задач по всем разделам семестра.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
18.	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	3
19.	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицеринов и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	3
20.	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Количественное определение общего холестерина»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
21.	Итоговое занятие: «Химия и обмен липидов».	Повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по пройденным темам занятий; подготовка к коллоквиуму; подготовка к итоговому тестовому	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2

		контролю.		
22.	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Определение всех видов кислотности в одной порции желудочного сока», «Обнаружение патологических компонентов в желудочном соке»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2
23.	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	3
24.	Механизм биосинтеза белка.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2
25.	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Количественное определение мочевины в сыворотке крови»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
26.	Итоговое занятие: «Обмен белков и аминокислот».	Повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по пройденным темам занятий; подготовка к коллоквиуму;	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2

		подготовка к итоговому тестовому контролю.		
27.	Синтез и распад нуклеотидов. Механизм репликации и транскрипции генов.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2
28.	Регуляция активности генов. Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Реакция на гомогентизиновую кислоту в моче. Обнаружение фенилпировиноградной кислоты в моче. Обнаружение фруктозы в моче»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2
29.	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Определение концентрации общего билирубина в сыворотке крови»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2
30.	Кислотно-основное состояние в организме человека.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-5	2

31.	Строение и биохимические эффекты гормонов.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; выполнение лабораторной работы «Качественные реакции на гормоны»; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
32.	Итоговое занятие: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов. КОС. Гормоны».	Повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по пройденным темам занятий; подготовка к коллоквиуму; подготовка к итоговому тестовому контролю.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
33.	Биохимия почек.	Повторение лекционного материала; изучение литературы по теме занятия; подготовка к опросу; подготовка к тестовому контролю; решение ситуационных задач; подготовка реферативного сообщения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Тема	Формы оценочных средств	Представление оценочного средства в фонде (количество)
1.	История развития биохимии как значимой научной дисциплины. Вклад российских и зарубежных ученых в достижения биохимии Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (11)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
2.	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (5)
		Тест (Т)	Тесты (15)

		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
3.	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов протеогликанов и фосфопротеинов.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (7)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
4.	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (5)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
5.	Итоговое занятие: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	Коллоквиум (К)	Вопросы для коллоквиумов (17)
6.	Строение и свойства ферментов.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (12)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
7.	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (9)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
8.	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (6)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
9.	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (10)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
10.	Итоговое занятие: «Ферменты и витамины».	Коллоквиум (К)	Вопросы для коллоквиумов (24)
11.	Макроэргические соединения. Перенос энергии в клетке. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (6)
		Тест (Т)	Тесты (15)

	водорода.	Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
12.	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Разобщители окислительного фосфорилирования.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (7)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
13.	Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (9)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
14.	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (4)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
15.	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (10)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
16.	Итоговое занятие: «Биологическое окисление. Строение и обмен углеводов».	Коллоквиум (К)	Вопросы для коллоквиумов (25)
17.	Контроль решения ситуационных задач.	Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (40)
18.	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (11)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
19.	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицеринов и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (13)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
20.	Обмен холестерина. Нарушения обмена	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по

	липидов.		теме (12)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
21.	Итоговое занятие: «Химия и обмен липидов».	Коллоквиум (К)	Вопросы для коллоквиумов (21)
22.	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (11)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
23.	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (7)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
24.	Механизм биосинтеза белка.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (11)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
25.	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (10)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
26.	Итоговое занятие: «Обмен белков и аминокислот».	Коллоквиум (К)	Вопросы для коллоквиумов (19)
27.	Синтез и распад нуклеотидов. Механизм репликации и транскрипции генов.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (7)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
28.	Регуляция активности генов. Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (9)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
29.	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (7)

		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
30.	Кислотно-основное состояние в организме человека.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (10)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
31.	Строение и биохимические эффекты гормонов.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (10)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)
32.	Итоговое занятие: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов. КОС. Гормоны».	Коллоквиум (К)	Вопросы для коллоквиумов (39)
33.	Биохимия почек.	Опрос устный (ОУ)	Перечень вопросов по теме (9)
		Тест (Т)	Тесты (15)
		Ситуационная задача (СЗ)	Перечень ситуационных задач (5)

Форма промежуточной аттестации	Формы оценочных средств	Представление оценочного средства в фонде (количество)
Экзамен	Собеседование	Перечень вопросов (90)
Зачет	Собеседование	Перечень вопросов (51)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Разделы	Формы образовательных технологий	Средства образовательных технологий
1.	История развития биохимии как значимой научной дисциплины. Вклад российских и зарубежных ученых в достижения биохимии Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные	Ситуационные задачи Реферат Опрос

		Технологии (ИКТ)	Программное обеспечение
2.	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
3.	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов протеогликанов и фосфопротеинов.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
4.	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
5.	Итоговое занятие: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Коллоквиум Программное обеспечение
6.	Строение и свойства ферментов.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
7.	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос

		Технологии (ИКТ)	Программное обеспечение
8.	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
9.	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
10.	Итоговое занятие: «Ферменты и витамины».	Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Коллоквиум Программное обеспечение
11.	Макроэргические соединения. Перенос энергии в клетке. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
12.	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Разобщители окислительного фосфорилирования.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
13.	Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос

		Технологии (ИКТ)	Программное обеспечение
14.	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
15.	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
16.	Итоговое занятие: «Биологическое окисление. Строение и обмен углеводов».	Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Коллоквиум Программное обеспечение
17.	Контроль решения ситуационных задач.	Проблемное обучение (ПО)	Ситуационные задачи
18.	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
19.	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицеринов и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
20.	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО)	Ситуационные задачи Реферат

		Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Опрос Программное обеспечение
21.	Итоговое занятие: «Химия и обмен липидов».	Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Коллоквиум Программное обеспечение
22.	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
23.	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
24.	Механизм биосинтеза белка.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
25.	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
26.	Итоговое занятие: «Обмен белков и аминокислот».	Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Коллоквиум Программное обеспечение

		Технологии (ИКТ)	
27.	Синтез и распад нуклеотидов. Механизм репликации и транскрипции генов.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
28.	Регуляция активности генов. Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
29.	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
30.	Кислотно-основное состояние в организме человека.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
31.	Строение и биохимические эффекты гормонов.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение
32.	Итоговое занятие: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов. КОС. Гормоны».	Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные	Коллоквиум Программное обеспечение

		Технологии (ИКТ)	
33.	Биохимия почек.	Проблемное обучение (ПО) Исследовательские методы в обучении (ИМО) Лекционно-семинарская система (ЛСС) Информационно-коммуникационные Технологии (ИКТ)	Ситуационные задачи Реферат Опрос Программное обеспечение

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Биохимия : пособие для студентов высших учебных заведений / под редакцией Н. Ю. Коневаловой. – 4-е изд. – Витебск : Издательство ВГМУ, 2017. – 690 с. – ISBN 978-985-466-881-9. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/biohimiya-12172884/>. – Текст : электронный (дата обращения: 04.03.2025 г.)

2. Биохимия : учебник / под редакцией Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 768 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-4881-6. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html>. – Текст : электронный (дата обращения: 04.03.2025 г.)

3. Биохимия : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Медико-диагностическое дело», «Медико-психологическое дело», «Сестринское дело» / под редакцией В. В. Лелевича. – Гродно : Издательство ГрГМУ, 2022. – 412 с. – ISBN 9789855956960. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/biohimiya-15735834/>. – Текст : электронный (дата обращения: 04.03.2025 г.)

4. Бондарь Т. П. Клиническая биохимия для педиатров : учебное пособие / Т. П. Бондарь, К. С. Светлицкий. – Ставрополь : Издательство СтГМУ, 2022. – 180 с. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/read/klinicheskaya-biohimiya-dlya-pediatrov-16578249/>. – Текст : электронный (дата обращения: 04.03.2025 г.)

5. Клиническая биохимия : учебное пособие для студентов специальностей 31.05.01 – Лечебное дело, 31.05.02 – Педиатрия / Т. П. Бондарь, К. С. Светлицкий, Н. И. Ковалевич [и др.]. – Ставрополь : Издательство СтГМУ, 2020. – 204 с. – ISBN 9785898226350. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/klinicheskaya-biohimiya-13866357/>. – Текст : электронный (дата обращения: 04.03.2025 г.)

6. Лелевич В. В. Обмен веществ в детском организме : учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета / В. В. Лелевич, В. М. Шейбак, А. А. Масловская. – Гродно : Издательство ГрГМУ,

2019. – 212 с. – ISBN 9789855951286. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/obmen-vecshestv-v-detskom-organizme-12053712/>. Текст : электронный (дата обращения: 04.03.2025 г.)

7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Утверждено ЦМС ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
1.	Рабочая тетрадь. Биохимия (лекции). Педиатрический факультет: учебно-методическое пособие. Часть 1.	Алабовский В.В., Котова Ю.А., Хамбуров В.В., Золотухина В.Н., Попова Л.И., Маслов О.В., Земченкова О.В., Макарова Е.Л.	Воронеж: изд-во ВГМУ, 2023. – 97 с.	Протокол № 5 от 27.03.2023
2.	Рабочая тетрадь. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии. Педиатрический факультет: учебно-практическое пособие. Часть 1.	Алабовский В.В., Котова Ю.А., Хамбуров В.В., Золотухина В.Н., Винокуров А.А., Попова Л.И., Маслов О.В., Земченкова О.В., Макарова Е.Л.	Воронеж: изд-во ВГМУ, 2024.– 100 с.	Протокол № 3 от 11.01.2024
3.	История развития и современные аспекты состояния дисциплин, преподаваемых на кафедре клинической лабораторной диагностики: учебно-методическое пособие.	Алабовский В.В., Котова Ю.А., Рябинина Е.И., Кожокина О.М., Бакутина Ю.Ю.	Воронеж: изд-во ВГМУ, 2024.– 100 с.	Протокол №6 от 17.06.2024 г.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Консультант студента - <https://www.studentlibrary.ru>
2. MedBaseGeotar - <http://mbasegeotar.ru>
3. BookUp - <https://www.books-up.ru>
4. Лань - <https://e.lanbook.com>
5. Юрайт - <https://urait.ru>
6. Znanium - <https://znanium.ru>
7. Рукопт - <https://lib.rucont.ru/search>
8. Book.ru. - <https://book.ru>
9. Электронная библиотека ВГМУ им. Н.Н. Бурденко – <http://www.lib.vrngmu.ru/>
10. Электронное и дистанционное обучение ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Moodle: <http://moodle.vrngmu.ru/course/view.php?id=3669>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Биохимия» предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

- Проектор
- Персональный компьютер
- Мультимедийные лекции

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень медицинской техники (оборудования)

Наименование медицинской техники (оборудования)	Количество
Вытяжной шкаф	4
Цифровой фотоэлектроколориметр АР -101, 2010 года	2
Фотоэлектроколориметр КФК -2, 1999 года	4
Дозаторы на 0,1 мл и 1,0 мл	8 и 2
Бюретки на 25 мл	8
Плитка электрическая	6
Водяная баня	6
Колбочки для титрования 100 мл	20

Перечень помещений, используемых для организации практической подготовки обучающихся

Наименование	Наименование	Адрес помещения	Площадь помещения

структурного подразделения Университета, организующего практическую подготовку обучающихся	помещения Организации, осуществляющей деятельность в сфере охраны здоровья		в кв.м.
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, № 205 (п.64)	31,2
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, № 206 (п. 59)	41,5
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, № 210 (п. 82)	50,0
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, № 212 (п. 81)	48,9
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, № 214 (п. 80)	50,4
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, № 215 (п. 59)	41,5
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, № 216 (п. 79)	24,3
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, УЛК, № 209 (п. 161)	14,7
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятель-	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10,	18,5

	ной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	УЛК, № 211 (п. 160)	
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, УЛК, № 213 (п. 158)	27,1
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, УЛК, № 227 (п. 141)	16,3
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, УЛК, № 228 (п. 145)	32,4
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, УЛК, № 229 (п. 140)	15,9
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, УЛК, № 230 (п. 132)	18,4