

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Болотский Владимир Иванович
Должность: Исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 02.09.2025 14:09:21
Уникальный программный идентификатор:
ae663c0c1487e585f469a7d4f54a3d73adb0ca41

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

Медико-профилактический факультет
Кафедра клинической лабораторной диагностики

УТВЕРЖДАЮ
Декан медико-профилактического факультета,
к.м.н., доцент Н. Ю. Самодурова
«25» марта 2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Биохимия»**

для специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»

всего часов (6 ЗЕ)	216 (часов)
лекции	18 часов
практические занятия	99 часов
самостоятельная работа	87 часов
курс 1, 2	
семестр 2, 3	
контроль:	
зачет	2 (семестр)
экзамен	3 (семестр)

Воронеж 2025 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины «Биохимия» является частью основной образовательной программы по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело».

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

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1.	Попова Людмила Ивановна	к.б.н.	доцент	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 32.05.01 «Медико-профилактическое дело» от 25.03.2025 г., протокол № 4.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело» (уровень специалитета), утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 15 июня 2017г. № 552.

2) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 июня 2015 г. №399н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области медико-профилактического дела».

3) Общая характеристика образовательной программы по специальности «Медико-профилактическое дело».

4) Учебный план образовательной программы по специальности «Медико-профилактическое дело».

5) Устав и локальные нормативные акты Университета.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4-5
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 ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ОП ВО	5-6
2.1.	Код учебной дисциплины	5
2.2.	Взаимосвязь дисциплин ОПОП ВО	5
2.3.	Типы задач профессиональной деятельности	6
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6- 20
3.1.	Объем дисциплины и виды учебной деятельности	6
3.2.	Содержание, структурированное по разделам с указанием ответственного на них количества академических часов и видов занятий, форм контроля	6
3.3.	Тематический план лекций	7-8
3.4.	Тематический план ЗСТ	8- 13
3.5.	Хронокарта ЗСТ	13
3.6.	Самостоятельная работа обучающихся	14- 20
4.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУ ТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21- 24
5.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	24- 25
6.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26- 27
7.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
8.	ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	27
9.	ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28
10.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28- 29

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины биохимия являются: ознакомить обучающихся с основными понятиями статической и динамической биохимии; сформировать систему знаний о химическом составе и молекулярных процессах организма человека, развить навыки выполнения простейших аналитических приемов в биохимии.

1.2. Задачи дисциплины

1) Изучение структурной организации основных биомакромолекул, входящих в состав организма человека.

2) Рассмотрение основ биоэнергетики и внутриклеточного обмена веществ, функциональной биохимии отдельных специализированных тканей и органов человека.

3) Получение полного представления о молекулярных механизмах регуляции важнейших метаболических процессов.

4) Формирование у студентов навыков выполнения биохимических анализов с соблюдением правил техники безопасности, оценки и анализа полученных результатов исследований.

5) Стимулирование учебно-исследовательской работы у студентов, умения оценивать информативность результатов анализа биологических жидкостей человека.

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

Таблица 1

Код компетенции, на формирование, к которым направлены результаты обучения по дисциплине .	Содержание компетенции, на формирование которых направлены результаты обучения по дисциплине.	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи (проблемной ситуации). ИД-2 УК-1 Рассматривает и предлагает возможные варианты системного подхода в решении задачи (проблемной ситуации), оценивая их достоинства и недостатки. ИД-3 УК-1 Формирует собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных. ИД-4 УК-1 Определяет и оценивает риски (последствия) возможных решений поставленной задачи. ИД-5 УК-1 Принимает стратегическое решение проблемных ситуаций.
ОПК-3	Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и	ИД-1 ОПК-3 Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований. ИД-2 ОПК-3 Интерпретирует результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач

	иных естественнонаучных понятий и методов.	
ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	ИД-1 ОПК-5 Владеет алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач. ИД-2 ОПК-5 Оценивает результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач. ИД-3 ОПК-5 Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека.

Знать:

- теоретические основы абстрактного мышления, анализа и синтеза в медицинской практике;
- физико - химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;
- строение и функции наиболее важных химических соединений;
- метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ.

Уметь:

- выделять главные аспекты проблем медицины;
- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;
- читать протеинограмму и объяснить причины различий;
- трактовать данные энзимологических исследований сыворотки крови.

Владеть:

- информацией о наиболее значимых проблемах в медицинской практике;
- навыками оценки состояния здоровья человека, применяя для этого знания по биохимии;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.13 «Биохимия» относится к блоку обязательной части ОПОП ВО по направлению подготовки «Медико-профилактическое дело»; составляет 216 часов, 6 ЗЕ, изучается во втором и третьем семестре.

2.2. Взаимосвязь дисциплин ОПОП ВО\ОПОП СПО

Таблица 2

Наименование предшествующей дисциплины	Наименование изучаемой дисциплины	Наименование последующей дисциплины
Биоорганическая химия	Биохимия	фармакология
Нормальная физиология		патофизиология
Биология		клиническая лабораторная диагностика
Анатомия человека		

2.3. Типы задач профессиональной деятельности:

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

- медицинский
- научно-исследовательский
- организационно-управленческий

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Таблица 3

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
Лекции	18	2, 3
Практические занятия	99	2, 3
Самостоятельная работа	87	2, 3
Промежуточная аттестация	12	2, 3
Общая трудоемкость в часах	216	
Общая трудоемкость в зачетных единицах	6	

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

Таблица 4

№ п/п	раздел учебной дисциплины	занятия лекционного типа	практические занятия	самостоятельная работа (часов)	Контроль (часов)	Всего (часов)
1.	Строение, биологическая роль простых и сложных белков.	2	15	12		29
2.	Ферменты, витамины.	4	15	15		34
3.	Биологическое окисление. Строение и обмен углеводов.	4	21	15		40
4.	Промежуточная аттестация (зачет)				3	3
5.	Химия и обмен липидов.	2	12	12		26
6.	Обмен белков и аминокислот.	2	15	15		32
7.	Обмен нуклеиновых кислот и хромопротеинов. Биохимия почек.	4	21	18		43
8.	Промежуточная аттестация (экзамен)				9	9

3.3. Тематический план лекций

Таблица 5

№	Тема	Краткое содержание темы	Код компетенции	Часы
1.	История развития и достижения биохимии как значимой научной дисциплины. Вклад выдающихся ученых биохимиков в развитие дисциплины. История развития кафедры. Строение, биологическая роль простых белков. Сложные белки. Строение и свойства нуклеотидов и полинуклеотидов, липопротеинов, хромопротеинов, гликопротеинов, фосфопротеинов.	• Во введении раскрывается определение биохимии. Вклад выдающихся ученых биохимиков в развитие дисциплины. История развития кафедры. • Факторы, обеспечивающие стабильность белков в растворе. Влияние температуры, pH и электролитов на стабильность белков в растворе. Методы разделения белков и получения в чистом виде. • Химическая природа и свойства простых и сложных белков. • Функции нуклеопротеинов. • Роль липопротеинов крови в транспорте гидрофобных веществ. • Особенности функционирования хромопротеинов. • Значение гликопротеинов и протеогликанов. • Биологическая роль фосфопротеинов.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
2.	Строение и свойства ферментов. Механизм действия и регуляция активности ферментов. Классификация и характеристика отдельных классов ферментов. Применение в медицине.	• Химическое строение ферментов. Кофермент. Проферменты. Изоферменты. Механизм взаимодействия фермента с субстратом. • Факторы, влияющие на активность ферментов (pH среды, температура, активаторы, ингибиторы). • Классификация и характеристика отдельных классов ферментов. • Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицине.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
3.	Витамины. Классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины.	• Механизмы активации витаминов в организме. • Классификация, строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов (А, Д, Е, К). Признаки гипо- и авитаминозов. • Строение и биологическая роль витамина В₁, В₂, РР, биотина, пантотеновой кислоты, В₆, В₁₂, фолиевой кислоты, витамина С. Гипо и авитаминозы.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
4.	Биологическое окисление. Роль цикла трикарбоновых кислот в энергетике клетки. Механизм окислительного фосфорилирования. Разобщители окислительного фосфорилирования.	• Основные принципы выработки энергии в клетке. • Цикл Кребса – основной источник активного водорода в клетке. • Структура и функционирование дыхательной цепи митохондрий. Активаторы, ингибиторы и разобщители тканевого дыхания. Дыхательный контроль. Перенос энергии в клетке.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
5.	Строение и обмен углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Синтез и распад гликогена. Анаэробный, аэробный, пентозофосфатный и уронатный пути окисления глюкозы. Регуляция и нарушения обмена углеводов.	• Переваривание углеводов. Обмен гликогена. • Анаэробный путь окисления глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Аэробный путь окисления глюкозы. Энергетическая ценность окисления глюкозы. • Пентозофосфатный и уронатный пути окисления глюкозы. • Регуляция уровня глюкозы в крови. • Типы сахарного диабета. Диагностическое значение определения уровня глюкозы в крови.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2

6.	Химия и обмен липидов. Переваривание жиров в кишечнике. Окисление жирных кислот, энергетическая ценность. Схемы синтеза жиров и фосфолипидов. Строение и биологическая роль холестерина. Диагностическое значение его определения в крови.	- Пищевые источники липидов для человека. Роль желчи в переваривании липидов. Переваривание липидов в кишечнике. Образование хиломикронов и других липопротеинов крови. Бета окисление жирных кислот. Окисление глицерина. Энергетическая ценность окисления жиров. - Синтез жирных кислот, жиров, фосфолипидов. - Обмен холестерина. Патологии обмена липидов. Атеросклероз.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
7.	Обмен белков и аминокислот. Переваривание белков в желудке. Химический состав и анализ желудочного сока в норме и патологии. Превращения аминокислот в кишечнике. Обезвреживание продуктов гниения в печени. Пути обмена аминокислот.	- Продукты питания, содержащие белки. Состав и свойства желудочного сока. Переваривание белков в кишечнике. - Превращения аминокислот в кишечнике. Обезвреживание продуктов гниения в печени. - Пути превращения аминокислот. Синтез белка. - Декарбоксилирование. Дезаминирование. Трансаминирование. Образование аммиака. Пути обезвреживания аммиака (синтез мочевины).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
8.	Обмен нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Регуляция активности генов.	- Строение ДНК и РНК. - Вещества, необходимые для синтеза нуклеиновых кислот. - Реакции синтеза и распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. - Стадии синтеза ДНК. - Стадии синтеза РНК. - Причины, приводящие к нарушениям процесса синтеза нуклеиновых кислот. - Генные мутации, протеинопатии, энзимопатии.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
9.	Регуляция обмена веществ. Механизм действия гормонов. Строение и биохимические эффекты гормонов центральных и периферических эндокринных желез.	- Регуляция активности и количества ферментов в клетке. - Понятие о нейро-эндокринной системе. - Строение, свойства и механизмы действия гормонов. - Гормоны центральной эндокринной системы. - Назначение и свойства гормонов периферических эндокринных желез.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2

3.4. Тематический план практических занятий

Таблица 6

№	Тема	Краткое содержание темы	Код компетенции	Часы
1	История и достижения отечественной биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	Теоретическая часть. История биохимии, вклад отечественных ученых. 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	3
2	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	Теоретическая часть. 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-3 ОПК-5	3

3	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов протеогликанов и фосфопротеинов.	Теоретическая часть. Строение гликопротеинов и протеогликанов. Роль в организме человека. Хромопротеины: гемоглобин и миоглобин. Структура и функции. Строение и роль фосфопротеинов. Практическая часть. «Открытие составных частей сложных белков».	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
4	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	Теоретическая часть. Роль белков в организме. Белки плазмы крови. Гипо- и гиперпротеинемия. Электрофорез, хроматография. Спектрофотометрия и фотоэлектроколориметрия. Практическая часть. Количественное определение белка биуретовым методом.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
5	Коллоквиум по теме: «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	3
6	Строение и свойства ферментов.	Теоретическая часть. Химическое строение ферментов. Коферменты. Проферменты. Изоферменты. Механизм взаимодействия фермента с субстратом. Факторы, влияющие на активность ферментов (рН среды, температура, активаторы, ингибиторы). Регуляция активности ферментов. Практическая часть. Влияние различных веществ на активность α -амилазы слюны.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
7	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	Теоретическая часть. Классификация и характеристика отдельных классов ферментов. Применение ферментов в медицине: ферментотерапия, ферментопатология, ферментодиагностика, использование ферментов в аналитических целях.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
8	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	Теоретическая часть. Механизм действия витамина А. Индукция синтеза Са-связывающих белков кальцитриолом. Витамин Е как природный антиоксидант при активации пероксидного окисления липидов (ПОЛ). Особенности образования витамина К в кишечнике и способ контроля его биологического действия.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
9	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	Теоретическая часть. Механизмы активации витаминов в организме человека. Строение и биологическая роль витаминов В ₁ , В ₂ , В ₃ , В ₅ , В ₆ , В ₉ , В ₁₂ , Н, С. Особенности проявления витаминной недостаточности, связанной с нарушением участия водорастворимых витаминов в обмене веществ. Практическая часть. Количественное определение витамина С в моче.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
10	Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».	Контроль знаний студентов по вопросам строения и биологической роли ферментов и витаминов.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
11	Макроэргические соединения. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода. Акцепторы атомов водорода.	Теоретическая часть. Схема образования энергии в клетке. Понятие о макроэргических соединениях. Реакции цикла трикарбоновых кислот. Биологическая роль.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

12	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Перенос энергии в клетке. Разобщители окислительного фосфорилирования.	Теоретическая часть. Строение и функция дыхательной цепи в митохондриях. Связь с реакциями в цикле Кребса. Строение АТФ-синтетазы. Дыхательный контроль. Разобщение дыхания с фосфорилированием. Перенос энергии внутри клеток с помощью мембранного потенциала и фосфокреатина. Практическая часть. Чтение полярограмм.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
13	Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	Теоретическая часть. 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-3 ОПК-5	3
14	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	Теоретическая часть. Реакции пентозофосфатного окисления глюкозы. Уронатный путь окисления глюкозы. Биологическая роль.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
15	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	Теоретическая часть. Гипогликемия: причины и последствия. Гипергликемия. Гормоны, участвующие в обмене глюкозы. Понятие о сахарном диабете. Типы сахарного диабета. Диагностика сахарного диабета. Биохимические изменения крови при сахарном диабете. Гликогенозы. Практическая часть. Количественное определение глюкозы в крови глюкозооксидазным методом.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
16	Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	Контроль знаний студентов по вопросам биологического окисления, строения и обмена углеводов.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
17	Контроль решения ситуационных задач.	Выполнение ситуационных задач по всем разделам семестра.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
18	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	Теоретическая часть. 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-3 ОПК-5	3
19	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицеринов и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	Теоретическая часть. Синтез жирных кислот из ацетил-КоА. Взаимосвязь углеводного и липидного обмена. Синтез фосфатидной кислоты. Синтез триглицеринов в организме. Синтез фосфолипидов в клетке. Биохимические механизмы жирового гепатоза. Строение и физико-химические свойства биологических мембран. Роль ненасыщенных жирных кислот.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

		Строение и биологическая роль липопротеинов крови. Типы липопротеинов крови и диагностическая ценность их определения.		
20	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	Теоретическая часть. Строение и свойства холестерина. Биологическая роль холестерина в организме. Всасывание и транспорт холестерина. Биосинтез холестерина. Причины увеличения ЛПНП и снижения ЛПВП при развитии атеросклероза у человека. Механизм повреждения сосудов при атеросклерозе. Происхождение кетоновых тел и причина развития кетоацидоза при сахарном диабете. Причины ожирения. Практическая часть. Количественное определение общего холестерина.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
21	Коллоквиум по теме: «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.	Теоретическая часть. Понятие об азотистом балансе, нормы белков в питании и биологическая ценность белков. Процесс переваривания белков в желудке под влиянием ферментов. Химический состав желудочного сока и методы определения кислотности желудочного сока. Результаты анализа желудочного сока на примерах определения кислотности при гипо-, гипер- и ахлоргидрии. Практическая часть. а) количественный анализ желудочного сока в норме: определение общей кислотности, свободной, связанной и общей соляной кислоты. б) определение кислотности желудочного сока при гиперхлоргидрии, гипохлоргидрии и ахлоргидрии. в) обнаружение молочной кислоты и крови в желудочном соке.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
23	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	Теоретическая часть. Протеолитические ферменты кишечного сока: места синтеза, активация, место действия. Регуляция работы поджелудочной железы с помощью местных гормонов. Механизм всасывания аминокислот из просвета кишечника. Гниение не всосавшихся аминокислот. Индикан, причины изменения его содержания в моче.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
24	Механизм биосинтеза белка.	Теоретическая часть. Роль тРНК, рРНК и иРНК в биосинтезе белка. Основные стадии биосинтеза белка. Понятия: «генетический код», ген, кодон, антикодон.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
25	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	Теоретическая часть. Реакции декарбоксилирования и дезаминирования аминокислот. Реакции трансаминирования и трансдезаминирования. Биологически активные амины и их роль в регуляции биохимических процессов.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

		Цикл мочевинообразования. Практическая часть. Количественное определение мочевины в сыворотке крови.		
26	Коллоквиум на тему: «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	Механизм репликации и транскрипции генов. Регуляция активности генов.	Теоретическая часть. Строение ДНК и РНК. Вещества, необходимые для синтеза нуклеиновых кислот. Реакции синтеза и распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Стадии синтеза ДНК. Стадии синтеза РНК. Причины, приводящие к нарушениям процесса синтеза нуклеиновых кислот. Практическая часть. Количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
28	Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	Теоретическая часть. Понятия «ген», «кодон», «антикодон», «рамка считывания». Определение и виды мутаций. Причины развития мутаций на уровне гена: дезаминирование, метилирование, сшивка нуклеотидов. Этапы работы системы репарации в зависимости от молекулярной причины мутации. Механизм развития и проявления мутаций, приводящих к развитию фенилкетонурии и алкаптонурии. Понятия «фактор роста», «онкоген», «протоонкоген», «онкобелок», «стволовая клетка». «контактное торможение». Роль внешних и внутренних факторов в развитии опухолевого роста. Морфологические отличия злокачественных клеток и особенности их метаболизма. Некоторые онкомаркеры и их происхождение. Практическая часть. Реакция на гомогентизиновую кислоту в моче. Обнаружение фенилпировиноградной кислоты в моче. Обнаружение фруктозы в моче»	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
29	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	Теоретическая часть. Органы, в которых происходит гемолиз; Стадии распада гемоглобина; Происхождение свободного и связанного билирубинов; Причины токсичности свободного билирубина; Причины возникновения над-, под- и печеночной желтух; Изменения в анализах крови и мочи при различных видах желтух. Практическая часть. Определение концентрации билирубина в сыворотке крови.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
30	Кислотно-основное состояние в организме человека.	Теоретическая часть. Буферные системы крови. Бикарбонатная буферная система крови.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

		Фосфатная буферная система крови. Белковая буферная система крови. Гемоглобиновый буфер крови. Показатели КОС крови в норме и возможные варианты их изменений при патологии. Метаболический ацидоз. Метаболический алкалоз. Дыхательный ацидоз. Дыхательный алкалоз.		
31	Строение и биохимические эффекты гормонов	Теоретическая часть. Определение понятия «гормоны». Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов. Химическая природа гормонов гипофиза и их влияние на обмен веществ. Гормоны щитовидной железы. Микседема и кретинизм. Паратгормон. Влияние на обмен веществ. Химическая природа инсулина. Патогенез сахарного и несахарного диабета. Влияние глюкагона на обмен веществ. Гормоны коры надпочечников. Классификация. Влияние на обмен веществ. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Влияние на обмен веществ. Практическая часть. Качественные реакции на гормоны.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
32	Коллоквиум на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».	Контроль знаний студентов по вопросам обмена нуклеиновых кислот, хромопротеинов, КОС, регуляции обмена веществ.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
33	Биохимия почек.	Теоретическая часть. Этапы мочеобразования в нефроне почек. Расчет клиренса. Пороговая концентрация. Химический состав, свойства мочи в норме и при патологии. Практическая часть. Определение химического состава мочи. Открытие патологических компонентов мочи.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

3.5. Хронокарта ЗСТ

Таблица 7

№п/п	Этап ЗСТ	% 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 план занятия.	
2.2.	Ответы на вопросы обучающихся, возникшие при подготовке к занятию.	
3.	Разбор теоретического материала Обсуждение основных положений темы (устный разбор теоретического материала, объём и содержание определяет кафедра).	30
4.	Практическая часть занятия (обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.).	
4.1.	Самостоятельная практическая работа обучающихся	
4.2.	Индивидуальное и групповое консультирование при выполнении заданий.	15
4.3.	Контроль успешности выполнения практических заданий	
5.	Заключительная часть.	
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

Таблица 8

№	Тема	Формы самостоятельной работы	Код компетенции	Часы
1	История и достижения отечественной биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
2	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
3	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов, протеогликанов и фосфопротеинов.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
4	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
5	Коллоквиум по теме: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

6	Строение и свойства ферментов.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
7	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
8	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
9	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
10	Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
11	Макроэргические соединения. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2

	водорода. Акцепторы атомов водорода.	вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.		
12	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Перенос энергии в клетке. Разобщители окислительного фосфорилирования.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 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.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
14	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
15	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
16	Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

		опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;		
17	Контроль решения ситуационных задач.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
18	Переэмульгирование жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
19	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицеринов и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
20	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
21	Коллоквиум по теме: «Химия и обмен липидов».	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
22	Химический состав желудочного сока. Переэмульгирование белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

		ющего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).		
23	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
24	Механизм биосинтеза белка.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
25	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
26	Коллоквиум на тему: «Обмен белков и аминокислот».	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
27	Механизм репликации и транскрипции генов. Регуляция активности генов.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

28	Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
29	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
30	Кислотно-основное состояние в организме человека.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения.	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2
31	Строение и биохимические эффекты гормонов	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3

32	Коллоквиум на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	3
33	Биохимия почек.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения. Обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения. Отработка практических навыков и умений (практическая часть).	УК-1 ОПК-3 ОПК-5	2

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

Таблица 9

№	Тема	Формы Оценочных средств	Представление оценочного средства в фонде (количество)
1	История и достижения отечественной биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 11 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
2	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 5 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
3	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов протеогликанов и фосфопротеинов.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 7 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
4	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 5 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
5	Коллоквиум по теме: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам 17
6	Строение и свойства ферментов.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 12 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
7	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 9 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
8	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 6 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
9	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 10 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.

10	Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам 24
11	Макроэргические соединения. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода. Акцепторы атомов водорода.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 5 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
12	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Перенос энергии в клетке. Разобщители окислительного фосфорилирования.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 8 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. 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.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 9 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
14	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 4 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
15	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 10 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
16	Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам25
17	Контроль решения ситуационных задач.	ОУ Т СЗ	Перечень ситуационных задач: 23.
18	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 12 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
19	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицеринов и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 14 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
20	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 12 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
21	Коллоквиум по теме: «Химия и обмен липидов».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам 21
22	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы	ОУ Т	Перечень вопросов: 11 Комплекты тестовых заданий закрытого

	анализа желудочного сока.	СЗ	типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
23	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 7 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
24	Механизм биосинтеза белка.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 11 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
25	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 10 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
26	Коллоквиум на тему: «Обмен белков и аминокислот».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам 19
27	Механизм репликации и транскрипции генов. Регуляция активности генов.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 7 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
28	Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 9 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
29	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 7 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
30	Кислотно-основное состояние в организме человека.	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 10 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
31	Строение и биохимические эффекты гормонов	ОУ Т СЗ	Перечень вопросов: 9 Комплекты тестовых заданий закрытого типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
32	Коллоквиум на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам 41
33	Биохимия почек.	ОУ Т	Перечень вопросов: 11 Комплекты тестовых заданий закрытого

		СЗ	типа:10. Комплекты тестовых заданий закрытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
--	--	----	--

Форма промежуточной аттестации	Формы оценочных средств	Представление оценочного средства в фонде (количество)
Зачет	С	Перечень вопросов: 36
Экзамен	С	Перечень вопросов: 90

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 10

№	Тема	Формы образовательных технологий	Средства образовательных технологий
1	История и достижения отечественной биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
2	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
3	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов, протеогликанов и фосфопротеинов.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
4	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
5	Коллоквиум по теме: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	ЛСС	Коллоквиум
6	Строение и свойства ферментов.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
7	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
8	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	ЛСС ПО	Опрос ситуационные задачи
9	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
10	Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».	ЛСС	Коллоквиум
11	Макроэргические соединения. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода. Акцепторы атомов водорода.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
12	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Перенос энергии в клетке. Разобщители окислительного фосфорилирования.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
13	Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
14	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
15	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи

16	Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	ЛСС	Коллоквиум
17	Контроль решения ситуационных задач.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
18	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
19	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицеринов и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
20	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
21	Коллоквиум по теме: «Химия и обмен липидов».	ЛСС	Коллоквиум
22	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
23	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
24	Механизм биосинтеза белка.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
25	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
26	Коллоквиум на тему: «Обмен белков и аминокислот».	ЛСС	Коллоквиум
27	Механизм репликации и транскрипции генов. Регуляция активности генов.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
28	Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
29	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
30	Кислотно-основное состояние в организме человека.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
31	Строение и биохимические эффекты гормонов	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи
32	Коллоквиум на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».	ЛСС	Коллоквиум
33	Биохимия почек.	ЛСС ПО	Опрос Ситуационные задачи

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Березов, Т. Т. Биологическая химия : учебник / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – 3-е изд., стер. – Москва : Медицина, 2008. – 704 с. : ил. – (Учебная литература для студентов медицинских вузов). – гриф. – ISBN 5-225-04685-1.

2. Биохимия : пособие для студентов высших учебных заведений / Н. Ю. Коневалова, И. Н. Гребенников, С. П. Козловская [и др.] ; под редакцией Н. Ю. Коневаловой. – 4-е изд. – Витебск : ВГМУ, 2017. – 690 с. – ISBN 978-985-466-881-9. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/biohimiya-12172884/>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)

3. Биохимия : учебник / под редакцией Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-3762-9. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)

4. 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 : ГрГМУ, 2022. – 412 с. – ISBN 9789855956960. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/biohimiya-15735834/>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)

5. Клиническая биохимия : учебное пособие / Т. П. Бондарь, К. С. Светлицкий, Н. И. Ковалевич [и др.]. – Ставрополь : СтГМУ, 2020. – 204 с. – ISBN 9785898226350. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/klinicheskaya-biohimiya-13866357/>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)

7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 11

№	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания.	Утверждено ЦМС ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
1	Рабочая тетрадь. Биохимия (лекции). Медико-профилактический факультет учебно-методическое пособие. Часть I	В. В. Алабовский, Ю. А. Котова, В. В. Хамбуров [и др.].	Воронеж: изд-во ВГМУ, 2023.	Протокол №3, ЦМС от 19.12.2022.
2	Рабочая тетрадь. Биохимия (лекции). Медико-профилактический факультет учебно-методическое пособие. Часть II	В. В. Алабовский, Ю. А. Котова, В. В. Хамбуров [и др.].	Воронеж: изд-во ВГМУ, 2023.	Протокол №3, ЦМС от 19.12.2022.
3	Рабочая тетрадь. Подсказки	В. В. Алабовский, Ю. А. Котова, В. В. Хамбуров [и др.].	Воронеж: изд-во ВГМУ, 2023.	Протокол №3, ЦМС от 19.12.2022.

решения ситуационных задач по биохимии. Медико-профилактический факультет : учебно-практическое пособие. Часть 1	Котова, В. В. Хамбуров [и др.]. ВГМУ, 2024.	11.01.2024.
--	---	-------------

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

1. Электронно-библиотечная система "Консультант студента" – <http://www.studmedlib.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Book-up» - <http://www.books-up.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотека ВГМУ им. Н.Н. Бурденко – <http://www.lib.vrngmu.ru/>
5. Moodle - система управления курсами . <http://moodle.vsmaburdenko.ru/>.

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:

- персональные компьютеры – 10 штук;
- web-камеры – 3 штуки;
- ноутбуки – 4 штуки.
- Moodle - система управления курсами (электронное обучение.

Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL). Срок действия без ограничения. Существует более 10 лет.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень медицинской техники (оборудования)

Таблица 12

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

Наименование структурного подразделения Университета, организующего практическую подготовку обучающихся	Наименование помещений Организации, осуществляющей деятельности в сфере охраны здоровья	Адрес помещения	Площадь помещения 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)	41,6
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
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. 69)	34,1
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, № 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, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10, УЛК, № 211 (п. 160)	18,5
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, УЛК № 213 (п. 158)	27,1
Кафедра	Учебная аудитория для проведения	394036, г. Воронеж,	16,3

клинической лабораторной диагностики	практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля	ул. Студенческая, д. 10, УЛК № 227 (п. 141)	
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
Кафедра клинической лабораторной диагностики	Учебная аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля	394026, г. Воронеж, Московский проспект, д. 11, Литер 1Б, п.13	38,8