

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Болотских Владимир Иванович
Должность: Исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 17.09.2025 09:46:41
Уникальный программный ключ:
ae663c0c1487e585f469a7d41a4e7d75adb6ca41

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

Факультет фармацевтический
Кафедра клинической лабораторной диагностики

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета,
д.м.н., профессор Т.А. Бережнова
« 25» марта 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ

(наименование дисциплины/модуля, практики)

для специальности 33.05.01 Фармация

(номер и наименование специальности/направления подготовки)

всего часов (ЗЕ)	252 (7)	(часов)
лекции	24	(часов)
практические (семинарские) занятия	105	(часов)
самостоятельная работа	111	(часов)
курс	2	
семестр	3,4	
контроль:	3,4	(семестр)
зачет	3	(часов)
экзамен	9	(часов)

Воронеж 2025г.

Настоящая рабочая программа по медицинской биохимии, является частью основной образовательной программы по специальности 33.05.01 «Фармация».

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.	Котова Юлия Александровна	д.м.н., доцент	Заведующий кафедрой	ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
2.	Маслов Олег Владимирович	к.б.н., доцент	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 специальности 33.05.01 «Фармация» от «25» марта 2025 года, протокол №4

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1).Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 33.05.01 «Фармация», утвержденный Приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018г. № 219
- 2). Приказ Минтруда России от «19» марта 2016г. N 91н «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор».
- 3). Общая характеристика образовательной программы по специальности 33.05.01 «Фармация».
- 4). Учебный план образовательной программы по специальности 33.05.01 «Фармация».
- 5). Устав и локальные нормативные акты Университета.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4-6
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	4-6
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 (если предусмотрено) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий, форм контроля	7
3.3.	Тематический план лекций	7
3.4.	Тематический план ЗСТ	10
3.5.	Хронокарта ЗСТ	16
3.6.	Самостоятельная работа обучающихся	16
4.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19
5.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	23
6.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
7.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26

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 ДИСЦИПЛИНЫ	27
10.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)\ПРАКТИКИ	28

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель освоения дисциплины

- 1) ознакомление обучающихся с основными понятиями медицинской биохимии.
- 2) формирование системных знаний о химическом составе и молекулярных процессах, протекающих в организме человека.
- 3) обучение навыками 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 углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот и минеральных веществ.
- 3) получение полного представления о молекулярных механизмах регуляции важнейших метаболических процессов.
- 4) обучение студентов правилам техники безопасности при работе с лабораторной посудой и техникой; навыкам выполнения биохимических анализов;
- 5) 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
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ИДОПК-1.-1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекар-ственного растительного сырья. ИДОПК-1.-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для

		разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.
ОПК-2	Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач.	ИДОПК-2.-1 Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека. ИДОПК-2.-2 Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека.

Знать:

- 1) некоторые приемы оценки качества лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов;
- 2) химическую природу и роль основных биомолекул; химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне;

- 3) магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, основные нарушения метаболизма в организме человека;
- 4) основы биоэнергетики клетки; сведения о молекулярных механизмах наследственных и ряда других заболеваний.

Уметь:

- 1) определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения лекарственного вещества в организме;
- 2) выявлять места изменений биохимических процессов при патологии;
- 3) оценивать информативность различных биохимических показателей для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).

Владеть:

- 1) некоторыми методами измерения количества веществ в крови и биологических жидкостях;
- 2) информацией о морфофункциональных, физиологических состояниях организма человека в норме и при патологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1 Дисциплина Б1.О.07.04. «Медицинская биохимия» относится к блоку Б1 обязательной части ОПОП ВО по направлению подготовки «33.05.01 Фармация», составляет 252 часов/7 з.е., изучается в третьем и четвертом семестрах.

2.2 Взаимосвязь дисциплин ОПОП ВО

Наименование предшествующей дисциплины	Наименование изучаемой дисциплины	Наименование последующей дисциплины
Химия биогенных элементов	Медицинская биохимия	Физиология
Молекулярная биология		Фармакология
Органическая химия		Оценка функционального состояния организма человека
Анатомия человека		Патология

2.3 Типы задач профессиональной деятельности:

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

- фармацевтический
- экспертно-аналитический
- организационно-управленческий

- контрольно-разрешительный
- 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	24	12	12	
Практические занятия	105	51	54	
Самостоятельная работа	111	42	69	
Промежуточная аттестация	12	3	9	
Общая трудоемкость в часах	252			
Общая трудоемкость в зачетных единицах	7			

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (если предусмотрено) 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	2	15	15		32
2.	Ферменты, витамины	4	15	15		34
3.	Биологическое окисление, Строение и обмен углеводов.	4	21	21		46
4.	Химия и обмен	2	12	12		26

	липидов.					
5.	Обмен белков и аминокислот	4	18	20		42
6.	Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеи нов, минеральных веществ. КОС	8	24	28		60
7.	Зачет					3
	Экзамен					9

3.3 Тематический план лекций

№	Тема	Краткое содержание темы	Код компетенции	Часы
1.	Предмет и задачи медицинской биохимии. Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков.	Химическая природа и свойства простых и сложных белков. Факторы, обеспечивающие стабильность белков в растворе. Влияние температуры, pH и электролитов на стабильность белков в растворе. Методы разделения белков и получения в чистом виде.	ОПК -1 ОПК-2	2
2.	Ферменты.	Химическое строение ферментов. Коферменты. Проферменты. Изоферменты. Механизм взаимодействия фермента с субстратом. Факторы, влияющие на активность ферментов (pH среды, температура, активаторы, ингибиторы). Классификация и характеристика	ОПК -1 ОПК-2	2

		отдельных классов ферментов. Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицине.		
3.	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 В ₁ , В ₂ , РР, биотина, пантотеновой кислоты, В ₆ , В ₁₂ , фолиевой кислоты, витамина С. Гипо- и авитаминозы.	ОПК -1 ОПК-2	2
4.	Биологическое окисление.	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.	ОПК -1 ОПК-2	2
5.	Строение и обмен 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.	ОПК -1 ОПК-2	2

6.	Обмен липидов. Мембраны.	Пищевые источники липидов для человека. Роль желчи в переваривании липидов. Переваривание липидов в кишечнике. Образование хиломикронов и других липопротеинов крови. Окисление глицерина Энергетическая ценность окисления жиров. Биосинтез жирных кислот и жиров. Мобилизация жиров и β-окисление жирных кислот. Синтез и использование кетонových тел. Эйкозаноиды. Обмен и функции холестерина. Строение и функции биологических мембран. Механизмы переноса веществ через мембраны: Трансмембранная передача сигналов. Роль мембран в передаче гормональных сигналов в клетки.	ОПК -1 ОПК-2	2
7.	Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Биосинтез белка.	Продукты питания, содержащие белки Состав и свойства желудочного сока. Переваривание белков в кишечнике. Гниение аминокислот в кишечнике и обезвреживание продуктов гниения в печени. Этапы биосинтеза белка в клетке, регуляция.	ОПК -1 ОПК-2	2
8.	Обмен аминокислот и белков.	Пути превращения аминокислот. Декарбоксилирование Дезаминирование Трансаминирование Образование аммиака Пути обезвреживания аммиака (синтез мочевины).		
9.	Обмен нуклеиновых кислот	Нуклеиновые кислоты в продуктах питания. Распад нуклеиновых кислот в кишечнике. Расщепление нуклеотидов в клетке. Синтез	ОПК -1 ОПК-2	2

		нуклеотидов в клетке. Биосинтез ДНК. Процесс транскрипции. Процессинг РНК.		
10	Обмен хромопротеинов. Особенности обмена билирубина при различных видах желтух.	Характеристика хромопротеинов. Биосинтез порфиринов и гема. Распад гемоглобина в клетка РЭС. Мутации. Свойства свободного и связанного билирубина. Процесс конъюгации свободного билирубина. Виды желтух. Особенности обмена билирубина при различных видах желтух.	ОПК -1 ОПК-2	2
11	Механизм обезвреживания токсичных и лекарственных веществ.	Механизм обезвреживания токсичных и лекарственных веществ с помощью микросомального окисления и образований бинарных соединений	ОПК -1 ОПК-2	2
12	Регуляция обмена веществ.	Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов. Химическая природа гормонов гипофиза и их влияние на обмен веществ. Гормоны щитовидной железы. Паратгормон, влияние на обмен веществ. Химическая природа инсулина и глюкагона, их влияние на обмен веществ. Гормоны коры надпочечников. Гормоны мозгового слоя надпочечников, их влияние на обмен веществ. Гормональная регуляция энергетического обмена. Молекулярные механизмы развития сахарного диабета. Регуляция водно-солевого обмена. Регуляция обмена кальция и фосфатов	ОПК -1 ОПК-2	2

3.4 Тематический план практических занятий

№	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.	ОПК -1 ОПК-2	3
2.	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов протеогликанов и фосфопротеинов.	Теоретическая часть. Строение гликопротеинов и протеогликанов. Роль в организме человека. Хромопротеины: гемоглобин и миоглобин. Структура и виды гемов. Строение и роль фосфопротеинов.	ОПК -1 ОПК-2	3
3.	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. Практическая работа «Открытие составных частей сложных белков»	ОПК -1 ОПК-2	3
4.	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	Теоретическая часть. Роль белков в организме: транспортная, структурная, каталитическая, защитная, регуляторная и др. Электрофорез, хроматография. Спектрофотометрия и фотоэлектроколориметрия. Практическая работа «Количественное определение белка биуретовым методом»	ОПК -1 ОПК-2	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.	ОПК -1 ОПК-2	3
6.	Строение и свойства ферментов.	Теоретическая часть. Химическое строение ферментов. Коферменты. Проферменты. Изоферменты. Механизм взаимодействия фермента с субстратом. Факторы, влияющие на активность	ОПК -1 ОПК-2	3

		ферментов (рН среды, температура, активаторы, ингибиторы). Регуляция активности ферментов.		
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. Практическая работа «Влияние различных веществ на активность α-амилазы слюны»	ОПК -1 ОПК-2	3
8.	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	Теоретическая часть. Механизма 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.	ОПК -1 ОПК-2	3
9.	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	Теоретическая часть. Механизмы активации витаминов в организме человека. Строение и биологическая роль витаминов В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, В₁₂, Н, С. Особенности проявления витаминной недостаточности, связанной с нарушением участия водорастворимых витаминов в обмене веществ. Практическая работа «Количественное определение витамина С в моче»	ОПК -1 ОПК-2	3
10.	Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».	Контроль знаний студентов по вопросам строения и биологической роли ферментов и витаминов.	ОПК -1 ОПК-2	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.	ОПК -1 ОПК-2	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.	ОПК -1 ОПК-2	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.	ОПК -1 ОПК-2	3
14	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	Теоретическая часть. Реакции пентозофосфатного окисления глюкозы. Уронатный путь окисления глюкозы. Биологическая роль.	ОПК -1 ОПК-2	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. Практическая работа «Количественное определение	ОПК -1 ОПК-2	3

		глюкозы в крови глюкозооксидазным методом»		
16	Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	Контроль знаний студентов по вопросам строения и биологического окисления и обмена углеводов.	ОПК -1 ОПК-2	3
17	Контроль решения ситуационных задач.	Выполнение ситуационных задач по всем разделам семестра.	ОПК -1 ОПК-2	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.	ОПК -1 ОПК-2	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. Строение и биологическая роль липопротеинов крови. Типы липопротеинов крови и диагностическая ценность их определения.	ОПК -1 ОПК-2	3

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 работа «Количественное определение общего холестерина»	ОПК -1 ОПК-2	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.	ОПК -1 ОПК-2	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 работа «а) количественный анализ желудочного сока в норме: определение общей кислотности, свободной, связанной и общей соляной кислоты. б) определение кислотности желудочного сока при гиперхлоргидрии, гипохлоргидрии	ОПК -1 ОПК-2	3

		и ахлоргидрии. в) обнаружение молочной кислоты и крови в желудочном соке»		
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.	ОПК -1 ОПК-2	3
24 .	Механизм биосинтеза белка.	Теоретическая часть. Роль тРНК, рРНК и иРНК в биосинтеза белка. Основные стадии биосинтеза белка. Понятия: «генетический код», ген, кодон, антикодон.	ОПК -1 ОПК-2	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. Цикл мочевинообразования. Практическая работа «Количественное определение мочевины в сыворотке крови»	ОПК -1 ОПК-2	3
26 .	Биотрансформация лекарственных средств в организме человека	Теоретическая часть. Определение понятия ксенобиотики. Стадии обезвреживания ксенобиотиков. Оценка обезвреживающей функции печени. Микросомальное окисление: активность и регуляция.	ОПК -1 ОПК-2	3
27 .	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.	ОПК -1 ОПК-2	3
28	Механизм репликации и	Теоретическая часть. Строение	ОПК -1	3

.	транскрипции генов.	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 работа «Количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови»	ОПК-2	
29.	Регуляция активности генов. 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 работа «Реакция на гомогентизиновую кислоту в моче. Обнаружение фенилпировиноградной кислоты в моче. Обнаружение фруктозы в моче»	ОПК -1 ОПК-2	3

30	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 работа «Определение концентрации билирубина в сыворотке крови»	ОПК -1 ОПК-2	3
31	Роль воды, натрия, калия, кальция, магния, железа и фосфора в обмене веществ человека.	Теоретическая часть. Классификация биологически активных элементов. Роль микроэлементов. Биологическая роль ионов натрия. Биологическая роль ионов калия. Биологическая роль ионов кальция. Биологическая роль ионов магния. Биологическая роль ионов железа. Биологическая роль ионов фосфора. Практическая работа «Количественное определение концентрации кальция и фосфатов в сыворотке крови»	ОПК -1 ОПК-2	3
32	Кислотно-основное состояние в организме человека.	Теоретическая часть. Буферные системы крови. Бикарбонатная буферная система крови. 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.	ОПК -1 ОПК-2	3

		Дыхательный ацидоз. Дыхательный алкалоз. Клиническое значение определения активности аланинаминотрансферазы в сыворотке крови.		
33 .	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 работа «Качественные реакции на гормоны»	ОПК -1 ОПК-2	3
34 .	Коллоквиум на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».	Контроль знаний студентов по вопросам обмена нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ и его взаимосвязи с другими видами обмена веществ на уровне клетки, ткани и организма.	ОПК -1 ОПК-2	3
35 .	Контроль решения ситуационных задач.	Выполнение ситуационных задач по всем разделам семестра.	ОПК -1 ОПК-2	3

3.5 Хронокарта ЗСТ

№ п/п	Этап ЗСТ	%
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 (устный разбор теоретического материала, объём и содержание определяет кафедра).	30
4.	Практическая часть занятия проводится в соответствии с учебной деятельностью, прописанной для каждой темы в рабочей программе по дисциплине (демонстрация преподавателем практической манипуляции, обязательное решение типовой ситуационной задачи с обсуждением решения, разбор клинического случая, история болезни и тд).	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 и достижения	Изучение литературных источников. Подготовка реферативного сообщения.	ОПК -1 ОПК-2	3

	отечественной биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.			
2	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов протеогликанов и фосфопротеинов.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
3	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
4	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
5	Коллоквиум по теме: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
6	Строение и свойства ферментов.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
7	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
8	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	Изучение литературных источников Подготовка реферативного сообщения.	ОПК -1 ОПК-2	3
9	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	Изучение литературных источников Творческое задание. Подготовка реферативного сообщения.	ОПК -1 ОПК-2	3
10	Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
11	Макроэргические соединения. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода. Акцепторы атомов водорода.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
12	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях.	Изучение литературных источников	ОПК -1	3

	Понятие о дыхательном контроле. Перенос энергии в клетке. Разобщители окислительного фосфорилирования.		ОПК-2	
13	Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
14	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
15	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
16	Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
17	Контроль решения ситуационных задач.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
18	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
19	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицерина и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
20	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	Изучение литературных источников Подготовка реферативного сообщения.	ОПК -1 ОПК-2	3
21	Итоговое занятие по теме: «Химия и обмен липидов».	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
22	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
23	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3

24	Механизм биосинтеза белка.	Изучение литературных источников Творческое задание.	ОПК -1 ОПК-2	3
25	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	4
26	Биотрансформация лекарственных средств в организме человека	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	4
27	Итоговое занятие на тему: «Обмен белков и аминокислот».	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
28	Механизм репликации и транскрипции генов	Изучение литературных источников Творческое задание	ОПК -1 ОПК-2	3
29	Регуляция активности генов. Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
30	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	4
31	Роль воды, натрия, калия, кальция, магния, железа и фосфора в обмене веществ человека	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	4
32	Кислотно-основное состояние в организме человека.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	4
33	Строение и биохимические эффекты гормонов	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	4
34	Итоговое занятие на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3
35	Контроль решения ситуационных задач.	Изучение литературных источников	ОПК -1 ОПК-2	3

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 и достижения отечественной биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	УО СЗ	Перечень вопросов:11 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
2	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов протеогликанов и фосфопротеинов.	УО СЗ	Перечень вопросов:7 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
3	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	УО СЗ	Перечень вопросов: 5 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
4	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	УО СЗ	Перечень вопросов:5 Комплекты тестовых заданий открытого 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
6	Строение и свойства ферментов.	УО СЗ	Перечень вопросов: 12 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
7	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	УО ТСЗ	Перечень вопросов:9 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
8	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	УО СЗ	Перечень вопросов: 6 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
9	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	УО СЗ	Перечень вопросов: 10 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
10	Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам
11	Макроэргические соединения. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода. Акцепторы атомов водорода.	УО СЗ	Перечень вопросов: 5 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.

12	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Перенос энергии в клетке. Разобщители окислительного фосфорилирования.	УО СЗ	Перечень вопросов:8 Комплекты тестовых заданий открытого 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.	УО СЗ	Перечень вопросов: 9 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
14	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	УО СЗ	Перечень вопросов: 4 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
15	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	УО СЗ	Перечень вопросов: 10 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
16	Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	УО СЗ	Перечень вопросов: Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
17	Контроль решения ситуационных задач.	СЗ	Ситуационные задачи по темам занятий
18	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	УО СЗ	Перечень вопросов:12 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
19	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицерина и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	УО СЗ	Перечень вопросов: 14 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
20	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	УО СЗ	Перечень вопросов: 12 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
21	Итоговое занятие по теме: «Химия и обмен липидов».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам
22	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	УО СЗ	Перечень вопросов:11 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
23	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	УО СЗ	Перечень вопросов: 7 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
24	Механизм биосинтеза белка.	УО СЗ	Перечень вопросов: 11 Комплекты тестовых заданий

			открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
25	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	УО СЗ	Перечень вопросов: 10 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
26	Биотрансформация лекарственных средств в организме человека	УО СЗ	Перечень вопросов:6 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
27	Итоговое занятие на тему: «Обмен белков и аминокислот».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам
28	Механизм репликации и транскрипции генов	УО СЗ	Перечень вопросов: 7 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
29	Регуляция активности генов. Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	УО СЗ	Перечень вопросов: 9 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
30	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	УО СЗ	Перечень вопросов: 7 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
31	Роль воды, натрия, калия, кальция, магния, железа и фосфора в обмене веществ человека	УО СЗ	Перечень вопросов: 6 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
32	Кислотно-основное состояние в организме человека.	УО СЗ	Перечень вопросов: 10 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
33	Строение и биохимические эффекты гормонов	УО СЗ	Перечень вопросов: 9 Комплекты тестовых заданий открытого типа:5. Перечень ситуационных задач: 5.
34	Итоговое занятие на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».	К	Перечень вопросов и заданий по разделам и темам
35	Контроль решения ситуационных задач.	СЗ	Ситуационные задачи по темам занятий

Форма промежуточной аттестации	Формы оценочных средств	Представление оценочного средства в фонде (количество)
Экзамен	Экзаменационные вопросы	90

Зачет	Контрольные вопросы	38
-------	---------------------	----

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Тема	Формы образовательных технологий	Средства образовательных технологий
1.	История и достижения отечественной биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи Реферат
2.	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов протеогликанов и фосфопротеинов.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
3.	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
4.	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
5.	Коллоквиум по теме: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	Лекционно-семинарская система	Устный опрос
6.	Строение и свойства ферментов.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
7.	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
8.	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи Реферат
9.	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи Реферат Тесты
10.	Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».	Лекционно-семинарская система	Устный опрос
11.	Макроэргические соединения. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода. Акцепторы атомов водорода.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
12.	Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи

	дыхательном контроле. Перенос энергии в клетке. Разобщители окислительного фосфорилирования.		
13.	Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
14.	Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы. Биологическая роль этих процессов.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
15.	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
16.	Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	Лекционно-семинарская система	Устный опрос
17.	Контроль решения ситуационных задач.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Ситуационные задачи
18.	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
19.	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицерина и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
20.	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи Реферат
21.	Итоговое занятие по теме: «Химия и обмен липидов».	Лекционно-семинарская система	Устный опрос
22.	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
23.	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
24.	Механизм биосинтеза белка.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
25.	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи Тесты

	значение определения мочевины.		
26.	Биотрансформация лекарственных средств в организме человека	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
27.	Итоговое занятие на тему: «Обмен белков и аминокислот».	Лекционно-семинарская система	Устный опрос
28.	Механизм репликации и транскрипции генов	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
29.	Регуляция активности генов. Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
30.	Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
31.	Роль воды, натрия, калия, кальция, магния, железа и фосфора в обмене веществ человека	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
32.	Кислотно-основное состояние в организме человека.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
33.	Строение и биохимические эффекты гормонов	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Устный опрос Ситуационные задачи
34.	Итоговое занятие на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».	Лекционно-семинарская система	Устный опрос
35.	Контроль решения ситуационных задач.	Лекционно-семинарская система Проблемное обучение	Ситуационные задачи

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература:

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. **(110 экз.)**

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. – 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

№	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания.	Утверждено ЦМС ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России
1	Рабочая тетрадь. Медицинская биохимия (лекции) : фармацевтический факультет : учебно- практическое пособие. Часть I / ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра клинической лабораторной диагностики	В. В. Алабовский, Ю. А. Котова, В. В. Хамбуров [и др.].	Воронеж : ВГМУ, 2023	Протокол №2, ЦМС от 11.12 2023г.
2	Рабочая тетрадь. Медицинская биохимия (лекции) : фармацевтический факультет : учебно- практическое пособие. Часть II / ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра клинической лабораторной диагностики	В. В. Алабовский, Ю. А. Котова, В. В. Хамбуров [и др.]	Воронеж: изд-во ВГМУ, 2023	Протокол №2, ЦМС от 11.12.2023г.

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 «Медицинская 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)

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 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