

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.09.2023 15:58:29  
Уникальный программный ключ:  
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный медицинский университет  
имени Н.Н. Бурденко»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
Декан фармацевтического факультета  
Д.м.н. Т.А. Бережнова  
“ 25 ” 05 2021г.

## Рабочая программа

по медицинской биохимии  
для специальности 33.05.01 (Фармация)  
форма обучения очная  
факультет фармацевтический  
курс 2  
семестр 3,4

Лекции	третий семестр	12 часов
	четвертый семестр	12 часов
Экзамен	четвертый семестр	9 часов
Практические занятия		
	третий семестр	51 час
	четвертый семестр	54 часа
Самостоятельная работа		114 часов
Всего часов (ЗЕ):		252 (7) часов

Воронеж 2021

**Рабочая программа дисциплины «Медицинская биохимия»** для направления подготовки специальности 33.05.01 «Фармация» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 «Фармация» (Министерство образования и науки Российской Федерации, приказ № 219 от 27 марта 2018 г.) и с перечнем профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики  
« 06 » \_\_мая\_\_ 2021 г, протокол № \_\_14\_\_ .

Заведующий кафедрой КЛД ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Профессор В.В. Алабовский

Рецензенты:

Место работы	Занимаемая должность	Инициалы, фамилия
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Кафедра фармакологии	Заведующая кафедрой, доктор медицинских наук	Т.А. Бережнова
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Кафедра патологической физиологии	Заведующий кафедрой, доктор медицинских наук, профессор	В.И. Болотских

Программа одобрена на заседании ЦМК ВГМУ им. Н.Н. Бурденко по координации преподавания специальности «Фармация» 25 июня 2021 г, протокол №7.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целями освоения учебной дисциплины медицинская биохимия** являются

1. Ознакомление обучающихся с основными понятиями медицинской биохимии.
2. Формирование системных знаний о химическом составе и молекулярных процессах организма человека, о механизмах биотрансформации лекарств, их действия на обмен веществ.
3. Воспитание навыков выполнения простейших аналитических приемов в медицинской биохимии.

### **Задачи дисциплины**

- Изучение структурной организации основных биомакромолекул, молекулярных основ биоэнергетики и обмена веществ, функциональной биохимии отдельных специализированных тканей и органов и механизмов их регуляции.
- Формирование навыков использования методов биохимического анализа для разработки новых лекарственных препаратов, полученных путем генной инженерии.
- Обучение студентов правилам техники безопасности при работе с лабораторной посудой и техникой; навыкам выполнения биохимических анализов;
- Стимулирование учебно-исследовательской работы у студентов, умения оценивать информативность результатов анализа биологических жидкостей организма человека.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина «Медицинская биохимия» относится к обязательной части образовательной программы высшего образования по направлению «Фармация» блока Б1.О.1.17.; изучается в третьем и четвертом семестре.

Для изучения медицинской биохимии необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: химия биогенных элементов, органическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, медицинская и биологическая физика, физиология, анатомия человека, микробиология, медицинская генетика, молекулярная биология.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершении освоения программы учебной дисциплины, сопоставленные с профессиональным стандартом) \_\_МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. Знать: некоторые приемы оценки качества лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов; химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, основные нарушения метаболизма в организме человека; основы биоэнергетики клетки; сведения о молекулярных механизмах наследственных и ряда других заболеваний.
2. Уметь: определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме; выявлять места изменений биохимических процессов при патологии; оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).

3. Владеть: некоторыми методами измерения количества веществ в крови и биологических жидкостях; информацией о морфофункциональных, физиологических состояниях организме человека в норме и при патологии.

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика обязательного (порогового) уровня сформированности компетенций	Номер компетенции
1	2	3
<p>Знать: некоторые приемы оценки качества лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов.</p> <p>Уметь: определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии.</p> <p>Владеть: некоторыми методами измерения количества веществ в крови и биологических жидкостях.</p>	<p>Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>ИДОПК-1.-1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.</p> <p>ИДОПК-1.-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.</p>	ОПК-1
<p>Знать: химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, основные нарушения метаболизма в организме человека; основы биоэнергетики клетки; сведения о молекулярных механизмах наследственных и ряда других заболеваний.</p> <p>Уметь: оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).</p> <p>Владеть: информацией о морфофункциональных, физиологических состояниях организме человека в норме и при патологии.</p>	<p>Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач.</p> <p>ИДОПК-2.-1 Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.</p> <p>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.</p>	ОПК-2

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

№ п/п 1	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающегося и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практ. занятия	Самост. работа	
1	Введение в медицинскую биохимию. Химия белков.	3		2	12	15	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
2	Ферменты. Витамины.	3		4	18	18	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
3	Биологическое окисление. Обмен и биологическая роль углеводов.	3		4	21	18	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
4	Химия и обмен липидов. Мембраны.	3, 4		2	12	18	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
5	Обмен белков и аминокислот.	4		4	21	12	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
6	Обмен нуклеиновых кислот и хромопротеинов.	4		8	21	33	Тесты. Ситуационные задачи. Устный опрос.
	Всего часов			24	105	114	Экзамен (4 семестр) 9 часов

## 4.2 Тематический план лекций

Лекции проводятся дистанционно с размещением на платформе Moodle.

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Ча-сы
1	Предмет и задачи медицинской биохимии. Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков.	Формирование целостного представления о строении и физико-химических свойствах различных белков организма человека.	Химическая природа и свойства простых и сложных белков. Факторы, обеспечивающие стабильность белков в растворе. Влияние температуры, рН и электролитов на стабильность белков в растворе. Методы разделения белков и получения в чистом виде.	2
2	Строение и свойства ферментов. Витамины.	Формирование целостного представления о строении и функциях ферментов и витаминов организме человека.	Химическое строение ферментов. Взаимодействие ферментов с субстратами. Факторы, влияющие на активность ферментов. Применение ферментов в медицине. Характеристика жиро- и водорастворимых витаминов.	4
3	Цикл трикарбоновых кислот. Механизм окислительного фосфорилирования. Обмен углеводов.	Изучение механизма выработки энергии. Формирование целостного представления об основных направлениях и биологической роли обмена углеводов в организме человека.	Основные принципы выработки энергии в клетке. Структура и функционирование дыхательной цепи. Строение и работа АТФ-синтазы. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Обмен гликогена. Анаэробный путь окисления глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Аэробный путь окисления глюкозы. Энергетическая ценность окисления глюкозы. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Уронатный путь окисления глюкозы. Глюконеогенез. Регуляция и патология углеводного обмена. Сахарный диабет.	4
4	Обмен липидов. Мембраны.	Рассмотрение свойств липидов и пути их обмена в организме человека.	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 $\beta$ -окисление жирных кислот. Синтез и использование кетонных 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.	2

5	Обмен аминокислот и белков.	Формирование целостного представления об обмене белков и аминокислот в организме человека.	<p>Продукты питания, содержащие белки</p> <p>Состав и свойства желудочного сока.</p> <p>Переваривание белков в кишечнике.</p> <p>Пути превращения аминокислот.</p> <p>Декарбоксилирование</p> <p>Дезаминирование</p> <p>Трансаминирование</p> <p>Образование аммиака</p> <p>Пути обезвреживания аммиака (синтез мочевины).</p>	4
6	Обмен нуклеиновых кислот и хромопротеинов.	Ознакомление со строением синтезом и функциями нуклеиновых кислот. Формирование представлений о строении и функциях хромопротеинов.	<p>Нуклеиновые кислоты в продуктах питания. Распад нуклеиновых кислот в кишечнике. Расщепление нуклеотидов в клетке. Синтез нуклеотидов в клетке.</p> <p>Биосинтез ДНК. Процесс транскрипции.</p> <p>Процессинг РНК.</p> <p>Характеристика хромопротеинов.</p> <p>Биосинтез порфиринов и гема. Распад гемоглобина в клетка РЭС.</p> <p>Мутации.</p> <p>Свойства свободного и связанного билирубина. Процесс конъюгации свободного билирубина. Виды желтух.</p> <p>Особенности обмена билирубина при различных видах желтух.</p>	4

7	Механизм обезвреживания токсичных и лекарственных веществ.	Формирование целостного представления о механизмах обезвреживания токсичных и лекарственных веществ с помощью микросомального окисления и образований бинарных соединений.	Механизм обезвреживания токсичных и лекарственных веществ с помощью микросомального окисления и образований бинарных соединений	2
8	Регуляция обмена веществ.	Изучить особенности строения и свойств гормонов, их биологическую роль в организме.	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.	2
	Всего часов			24



#### 4.3 Тематический план практических занятий.

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен знать	Обучающийся должен уметь	Часы
1	Предмет и задачи медицинской биохимии. Строение и свойства аминокислот, пептидов и белков.	Формирование целостного представления о строении и физико-химических свойствах различных белков организма человека.	Химическая природа и свойства простых и сложных белков. Факторы, обеспечивающие стабильность белков в растворе. Влияние температуры, рН и электролитов на стабильность белков в растворе. Методы разделения белков и получения в чистом виде.	Химическую природу и роль основных биомолекул (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов).	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).	12
2	Строение и свойства ферментов. Витамины.	Формирование целостного представления о строении и функциях ферментов в организме человека. Формирование целостного представления о строении и функциях водорастворимых витаминов.	Химическое строение ферментов. Взаимодействие ферментов с субстратами. Факторы, влияющие на активность ферментов. Применение ферментов в медицине. Классификация строения и биологическая роль жирорастворимых витаминов. Строение и биологическая роль витамина В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , РР, биотина, пантотеновой кислоты, В <sub>6</sub> , В <sub>12</sub> , фолиевой кислоты, витамина С.	Химическую природу и роль ферментов и витаминов; химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне при нарушении ферментативного катализа и при недостатке витаминов.	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет,	18

					патологии печени, почек и сердца).	
3	Цикл трикарбоновых кислот. Механизм окислительного фосфорилирования.	Изучение механизма выработки энергии.	Основные принципы выработки энергии в клетке. Структура и функционирование дыхательной цепи. Строение и работа АТФ-синтетазы	Химические явления, процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; основы биоэнергетики клетки;	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).	6
4	Обмен углеводов.	Формирование целостного представления об основных направлениях и биологической роли обмена углеводов в организме человека.	Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Обмен гликогена. Анаэробный путь окисления глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Аэробный путь окисления глюкозы. Энергетическая ценность окисления глюкозы. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Уронатный путь окисления глюкозы. Глюконеогенез.	Химические явления, процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; магистральные пути метаболизма углеводов; основные нарушения метаболизма в организме человека.	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии	15

					печени, почек и сердца).	
5	Обмен липидов. Мембраны.	Рассмотрение свойств липидов и пути их обмена в организме человека.	Пищевые источники липидов для человека. Роль желчи в переваривании липидов. Переваривание липидов в кишечнике. Образование хиломикронов и других липопротеинов крови. Биосинтез жирных кислот и жиров. Мобилизация жиров и $\beta$ -окисление жирных кислот. Синтез и использование кетонных 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.	Химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления, процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; магистральные пути метаболизма липидов, основные нарушения метаболизма в организме человека.	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).	12
6	Обмен белков	Формирование целостного представления об обмене белков и аминокислот в организме человека.	Продукты питания, содержащие белки. Состав и свойства желудочного сока. Переваривание белков в кишечнике. Пути превращения аминокислот. Декарбоксилирование. Дезаминирование Трансаминирование. Образование аммиака. Пути обезвреживания аммиака (синтез мочевины).	Химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления, процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, основные нарушения метаболизма в организме человека.	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и	21

					сердца).	
7	Обмен нуклеиновых кислот	Ознакомление со строением синтезом и функциями нуклеиновых кислот.	Нуклеиновые кислоты в продуктах питания. Распад нуклеиновых кислот в кишечнике. Обмен пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов в клетке. Биосинтез ДНК. Репарация. Процесс транскрипции. Процессинг РНК. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот.	Химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления, процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; магистральные пути метаболизма нуклеиновых кислот, основные нарушения метаболизма в организме человека; сведения о молекулярных механизмах наследственных и ряда других заболеваний	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).	6
8	Обмен порфиринов.	Формирование представлений о строении функциях и обмене хромопротеинов.	Характеристика хромопротеинов. Биосинтез порфиринов и гема. Распад гемоглобина в клетках РЭС. Свойства свободного и связанного билирубина. Процесс конъюгации свободного билирубина. Виды желтух. Особенности обмена билирубина при различных видах желтух.	Химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления, процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; магистральные пути метаболизма хромопротеинов основные нарушения метаболизма в организме человека; принципы биохимического анализа и клинико-биохимической лабораторной диагностики желтух.	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).	3

9	Обмен минеральных веществ. КОС	Изучить особенности обмена минеральных веществ в организме.	Классификация минеральных веществ, необходимых для жизнедеятельности человека Участие в обмене веществ калия, натрия, кальция, железа, меди и цинка.	Процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; основные нарушения метаболизма в организме человека; принципы биохимического анализа и клинко-биохимической лабораторной диагностики заболеваний.	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).	6
10	Регуляция обмена веществ	Изучить особенности строения и свойств гормонов, их биологическую роль в организме.	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	Химические явления, процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне; основные нарушения регуляции метаболизма в организме человека.	Определять по содержанию продуктов метаболизма ксенобиотиков в биологических жидкостях превращения данного лекарственного вещества в организме, выявлять места изменений биохимических процессов при патологии. Оценивать информативность различных биохимических определений для анализа крови и мочи при некоторых патологических состояниях (сахарный диабет, патологии печени, почек и сердца).	6

			кальция и фосфатов.			
	Всего часов					<b>105</b>

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

Тема	Самостоятельная работа			
	Форма	Цель и задачи	Методическое и материально-техническое обеспечение	Часы
1. Введение. Предмет и задачи медицинской биохимии. Объекты биохимического исследования. Основные разделы и направления в биохимии. Строение и свойства белков.	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Формирование целостного представления о строении и физико-химических свойствах различных белков организма человека.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	<b>15</b>
2. Ферменты. Коферменты. Изоферменты. Свойства ферментов. Методы определения активности ферментов.	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Формирование целостного представления о строении и функциях ферментов в организме человека	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	<b>9</b>
3. Строение и биологическая роль витаминов.	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Формирование целостного представления о строении и функциях витаминов.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	<b>9</b>
4. Макроэргические соединения. Энергетический обмен.	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Изучение механизма выработки энергии.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	<b>9</b>
5. Химия и обмен углеводов, их роль в организме.	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Формирование целостного представления об основных направлениях и биологической роли обмена углеводов в организме человека.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	<b>9</b>
6. Химия и обмен липидов.	Решение и обсуждение с	Рассмотрение свойств	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для	<b>18</b>

Мембраны.	преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	липидов и пути их обмена в организме человека.	студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	
7. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Внутриклеточный обмен аминокислот	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Формирование целостного представления об обмене белков и аминокислот в организме человека.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	<b>12</b>
8. Синтез и распад нуклеотидов. Механизм репликации и транскрипции. Нарушение обмена нуклеиновых кислот. Синтез и распад гема. Билирубин крови. Желтухи.	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Формирование представлений о строении и функциях нуклеиновых кислот и хромопротеинов .	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	<b>12</b>
9. Обмен воды и минеральных солей	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Познакомить с особенностью обмена минеральных веществ в организме.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	<b>9</b>
10. Понятие о нервно-эндокринной регуляции, строение и механизм действия гормонов. Центральные и периферические эндокринные железы.	Решение и обсуждение с преподавателем индивидуальных ситуационных задач по теме.	Изучить особенности строения и свойств гормонов, их биологическую роль в организме.	Ситуационные задачи по биохимии: учебно-методическое пособие для студентов / В.В. Алабовский. – Воронеж: ВГМА, 2010. – 93 с. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии: учебно-методическое пособие/ В.В. Алабовский и др. – Воронеж: ВГМУ, 2019. – 120с.	<b>12</b>
Всего часов				<b>114</b>

#### 4.5. Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них УК, ОПК и ПК

Разделы дисциплины	Количество часов (сумма)	компетенции		
		ОПК-1	ОПК-2	Общее кол-во компетенций ( $\Sigma$ )
Раздел 1	14	+	+	2
Раздел 2	22	+	+	2
Раздел 3	25	+	+	2
Раздел 4	14	+	+	2
Раздел 5	25	+	+	2
Раздел 6	29	+	+	2
<b>Итого</b>	<b>129</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Группа образовательных технологий	Образовательная технология	Область применения
Технологии поддерживающего обучения (традиционного обучения)	объяснительно-иллюстративное обучение	лекции, практические занятия
	разноуровневое обучение	практические занятия
	модульное обучение	практические занятия
Технологии развивающего обучения	проблемное обучение	лекции, практические занятия
	развитие критического мышления студентов	решение ситуационных задач
	учебная дискуссия	аудиторные и внеаудиторные занятия (СНО)
	учебная деловая игра	практические занятия
Информационно-коммуникационные технологии обучения	использование компьютерных обучающих и контролирующих программ	применение мультимедийных средств, интерактивных методов обучения, тестирование
	внедрение электронного учебно-методического комплекса	обеспечение для самостоятельной подготовки студентов
Личностно ориентированные технологии обучения	модульно-рейтинговая система	практические занятия
	индивидуальные консультации преподавателей	во внеурочное время

#### Компьютерные симуляции по темам:

Ферменты  
 Биосинтез белка  
 Процесс репликации  
 Транскрипция генов  
 Сплайсинг РНК  
 Полимеразная цепная реакция  
 Кислотно-основное состояние  
 Минеральный обмен



**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ.**

Тестовые задания (примеры) закрытой формы промежуточного контроля  
(ТЗПК)  
для проверки ОПК-1

1. Основная функция фосфолипидов:

- 1) компоненты клеточных мембран;
- 2) предшественники стероидных гормонов;
- 3) источники энергии;
- 4) катализаторы биохимических реакций;
- 5) предшественники жирорастворимых витаминов.

2. В ходе реакции фермент:

- 1) Гидролизуется.
- 2) Выпадает в осадок
- 3) Преобразует тепло в энергию.
- 4) Действует в качестве катализатора.
- 5) Меняет аминокислотный состав

3. С помощью полярографического метода осуществляется:

- 1) оценка кинетики образования АТФ при действии трансфераз
- 2) оценка зависимости скорости образования АТФ от концентрации глюкозы
- 3) расчет зависимости скорости образования АТФ от концентрации натрия
- 4) графическая запись скорости дыхания митохондрий
- 5) все ответы правильные

4. Антитоксическую функцию печени можно оценить с помощью измерения концентрации в крови:

- 1) мочевины и аммиака
- 2) креатинина
- 3) креатинфосфата
- 4) глюкозы
- 5) гексоз

5. Аминокислота, являющаяся маркером коллагенов - это:

- 1) гистидин
- 2) пролин
- 3) глицин
- 4) глутаминовая кислота
- 5) оксипролин

## Тестовые задания закрытой формы промежуточного контроля (ТЗПК) для проверки ОПК-2

1. При недостатке витамина С происходит нарушение синтеза:
  - 1) альбуминов
  - 2) глобулинов
  - 3) миозина
  - 4) церулоплазмينا
  - 5) коллагена
2. Появление молочной кислоты в желудочном соке свидетельствует о:
  - 1) повышении кислотности
  - 2) повышении активности лактатдегидрогеназы в стенке желудка
  - 3) повышения активности пепсина
  - 4) ослаблении протеолиза
  - 5) ахилии
3. Воспаление поджелудочной железы сопровождается повышением в крови:
  - 1) миоглобина
  - 2) пепсина
  - 3) реннина
  - 4) секретина
  - 5) амилазы
4. Сахарный диабет 2-го типа возникает в результате:
  - 1) нарушения рецепции клеток к инсулину
  - 2) нарушения синтеза инсулина
  - 3) повышения уровня инсулина
  - 4) повышения уровня глюкозы в крови
  - 5) снижения синтеза гликогена
5. При механической желтухе в моче обнаруживают много:
  - 1) мезобилиногена
  - 2) непрямого билирубина
  - 3) желчных кислот
  - 4) биливердина
  - 5) холеглобина

## Тестовые задания открытой формы промежуточного контроля (ТЗПК)

### компетенция ОПК-1

1. У больных, страдающих базедовой болезнью нарушается синтез АТФ поскольку, в митохондриях всех тканей происходит разобщение .....
2. Человек не может длительное время испытывать недостаток растительного масла, поскольку организм не способен синтезировать ненасыщенные .....
3. Жировое перерождение печени часто развивается в результате активизации взаимодействия фосфатидной кислоты с .....
4. У пациента боли в области желудка, малокровие. При анализе желудочного сока установлено: количество свободной соляной кислоты - 90 ммоль/л, связанной соляной кислоты - 30 ммоль/л, общая кислотность - 120 ммоль/л. Результаты анализа свидетельствуют о наличии у больного .....
5. Изоформа ЛДГ-1 преимущественно образуется в .....

## компетенция ОПК-2

1. При гемолитической желтухе в крови увеличивается уровень ..... билирубина.
2. При недостатке витамина С нарушается синтез белка ..... в соединительной тканях.
3. Противоположным действием по отношению к глюкагону обладает гормон .....
4. Фосфокреатин в сердце обладает способностью поддерживать постоянный уровень ..... в клетке.
5. Инициатором сокращения миофибрилл сердца является .....

## Вопросы для промежуточной аттестации студентов 2 курса фармацевтического факультета по медицинской биохимии

### Компетенции (ОПК-1, ОПК-2)

1. Роль первичной структуры в строении и свойствах белков. Факторы устойчивости белков в растворе. Растворимость белков. Денатурация, высаливание.
2. Конформация белковых молекул. Типы внутримолекулярных связей в белках. Роль пространственной организации полипептидной цепи в образовании активных центров рецепторов и ферментов.
3. Конформационные изменения при функционировании белков. Факторы, влияющие на строение белков. Примеры.
4. Третичная и четвертичная структуры белков. Примеры. Кооперативные изменения в молекулах белков, имеющих четвертичную структуру (гемоглобин, аллостерическая регуляция активности ферментов). Биологическое значение.
5. Биологические функции белков. Роль небелковых компонентов (углеводов, коферментов, металлов и др.), примеры.
6. Строение и свойства ферментов (активный центр, роль функциональных групп в катализе, влияние рН, температуры, активаторов, ингибиторов, специфичность действия).
7. Механизм действия ферментов. Роль кофермента в химической реакции. Проферменты, изоферменты. Примеры.
8. Синтез коферментов из витаминов. Примеры.
9. Использование ферментов в медицинской практике: для диагностики заболеваний и в лечебных целях.
10. Классификация ферментов. Примеры катализируемых реакций разными классами ферментов.
11. Аллостерический и изостерический механизмы регуляции активности ферментов. Биологическое значение регуляции активности ферментов.
12. Строение и биологическая роль витамина А. Участие в обмене веществ. Источники витамина. Описание гиповитаминоза у людей.
13. Строение и биологическая роль витамина Е. Участие в обмене веществ. Источники витамина. Описание гиповитаминоза у людей.
14. Строение и биологическая роль витамина К. Участие в обмене веществ. Источники витамина. Описание гиповитаминоза у людей.
15. Строение и биологическая роль витамина Д. Участие в обмене веществ. Источники витамина. Описание гиповитаминоза у людей.
16. Строение и биологическая роль витамина В<sub>1</sub> (тиамина). Участие в обмене веществ. Источники витамина. Описание гиповитаминоза у людей.
17. Строение и биологическая роль витамина В<sub>6</sub>. Участие в обмене веществ. Источники витамина.

18. Строение и биологическая роль пантотеновой кислоты. Участие в обмене веществ. Источники витамина.
19. Строение и биологическая роль фолиевой кислоты. Участие в обмене веществ. Реакции биосинтеза, протекающие с использованием метильных радикалов. Источники витамина. Описание гиповитаминоза у людей.
20. Строение и биологическая роль витамина В<sub>12</sub>. Участие в обмене веществ. Реакции биосинтеза, протекающие с использованием метильных радикалов. Источники витамина. Описание гиповитаминоза у людей.
21. Строение и биологическая роль биотина. Участие в обмене веществ. Источники витамина.
22. Строение и биологическая роль витамина С (аскорбиновой кислоты). Источники витамина. Описание гиповитаминоза у людей.
23. Макроэргические соединения. Роль креатинфосфата, АТФ, ГТФ и УТФ в энергетике клетки. Перенос энергии в клетках. Использование в медицинской практике.
24. Роль водорода в энергетике клетки. Типы дегидрогеназных реакций.
25. Строение НАД. Примеры реакций, катализируемые НАД-содержащими ферментами. Источники и потребность в витамине РР, как предшественнике НАД и НАДФ. Описание авитаминоза РР.
26. Строение ФМН и ФАД. Примеры реакций, катализируемые ФАД-содержащими ферментами. Источники и потребность в витамине В<sub>2</sub>, как предшественника ФМН и ФАД.
27. Расположение дыхательных ферментов во внутренней мембране митохондрий. Направление движения протонов и электронов по дыхательной цепи. Свойства цитохромоксидазы. Электрохимический потенциал на мембране, его образование и значение в энергетике клетки.
28. Разобшители окислительного фосфорилирования. Механизм действия тироксина. Участие в терморегуляции организма "бурого жира".
29. Цикл трикарбоновых кислот, как основной источник водорода для дыхательной цепи митохондрий. Связь цикла с ферментами тканевого дыхания.
30. Характеристика углеводов, используемых человеком для питания. Превращение углеводов в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания углеводов в кишечнике, превращения углеводов в энтероцитах.
31. Синтез и распад гликогена. Регуляция активности фосфоорилазы и гликогенсинтетазы. Гликогенозы.
32. Аэробный путь распада глюкозы, биологическое значение.
33. Анаэробный путь окисления глюкозы (гликолиз). Биологическое значение.
34. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Роль витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, пантотеновой и липоевой (тиоктовой) кислот.
35. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы и его биологическое значение. Связь с обменом липидов. Примеры реакций.
36. Уронатный путь обмена глюкозы. Использование УДФ-глюкуроновой кислоты для обезвреживания ядовитых веществ и синтеза полисахаридов соединительной и костной ткани. Примеры реакций.
37. Характеристика липидов, используемых человеком для питания. Превращения липидов в желудочно-кишечном тракте. Роль желчных кислот.
38. Механизм всасывания продуктов распада липидов в кишечнике. Строение и роль желчи в пищеварении липидов. Хиломикроны крови.
39. Транспорт липидов в крови. Особенности строения, состава и функций разных липопротеинов. Диагностическая ценность. Понятие о "факторах риска".
40. Окисление высших жирных кислот. Роль лекарственного препарата карнитина в транспорте жирной кислоты в матрикс митохондрий. Энергетическая ценность бета-окисления на примере стеариновой кислоты.
41. Биосинтез жирных кислот. Роль витамина биотина и пантотеновой кислоты.

42. Биосинтез фосфолипидов. Строение липосом и мембран клеток, их функции. Пероксидное окисление липидов мембран клеток.
43. Строение и биологическая роль холестерина. Схема биосинтеза холестерина. Понятие об атеросклерозе.
44. Строение и образование ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП. Причины изменения их содержания в крови при заболеваниях.
45. Биохимические механизмы жировой инфильтрации печени. Роль витаминов В<sub>12</sub>, фолиевой кислоты, серина, метионина и холина в предупреждении жировой инфильтрации печени.
46. Биологическая ценность белка. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Образование заменимых аминокислот в организме, примеры. Источники белка и нормы его в питании.
47. Химический состав желудочного сока. Особенности образования ферментов и соляной кислоты в стенке желудка.
48. Роль соляной кислоты в переваривании белков. Показатели кислотности желудочного сока. Нарушения кислотообразования.
49. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания аминокислот в кишечнике.
50. Превращение аминокислот в кишечнике под влиянием ферментов бактерий. Биохимический механизм обезвреживания скатола, индола и фенола в печени.
51. Микросомальное окисление. Примеры. Роль цитохрома р.450 и НАДФН в реакциях гидроксирования.
52. Механизм биосинтеза белка в клетке. Активация аминокислот и присоединение ее к т-РНК. Образование иницирующего комплекса.
53. Функционирование рибосом и последовательность реакций при синтезе полипептидной цепи.
54. Биологический код. Функция т-РНК и роль м-РНК в процессе биосинтеза белка. Механизм терминации. Окончательное формирование функционально активного белка. Лекарственные ингибиторы биосинтеза белка.
55. Трансаминирование аминокислот. Строение и механизм действия аминотрансфераз. Биологическое значение процесса трансаминирования. Роль витамина В<sub>6</sub>.
56. Окислительное дезаминирование аминокислот. Механизм и биологическое значение.
57. Примеры реакций, сопровождающиеся образованием аммиака.
58. Обезвреживание аммиака. Биосинтез мочевины. Другие пути обезвреживания аммиака.
59. Роль тирозина в синтезе тироксина. Влияние Т<sub>3</sub> и Т<sub>4</sub> на клетку. Гипо- и гиперфункция щитовидной железы.
60. Декарбоксилирование аминокислот. Образование биологически активных аминов: гистамина, серотонина, ГАМК, адреналина и норадреналина. Роль биогенных аминов в регуляции метаболизма и физиологического состояния организма.
61. Первичная и надмолекулярные структуры ДНК. Химические основы правила комплементарности. Репликация ДНК.
62. Регуляция активности генов по типу индукции и репрессии. Биологическое значение.
63. Полиморфизм и видовая специфичность белков. Наследственные протеинопатии: гемоглобинопатии, энзимопатии. Фенилкетонурия и алкаптонурия.
64. Первичная и вторичная структуры РНК. Типы РНК, строение, локализация в клетке, функции. Биосинтез РНК (транскрипция). Строение рибосом и полирибосом.
65. Схема распада пуриновых нуклеотидов. Подагра. Схема биосинтеза пуриновых нуклеотидов. Происхождение атомов пуринового кольца. Роль фолиевой кислоты, витамина В<sub>12</sub> и биотина в синтезе нуклеотидов.
66. Схемы распада и биосинтеза пиримидиновых нуклеотидов. Механизм метилирования нуклеотидов. Использование оротата калия в лечебных целях.
67. Превращения хромопротеинов пищи в желудочно-кишечном тракте. Механизм

биосинтеза порфиринов и гема в организме. Нарушения синтеза гема.

68. Распад гемоглобина. Строение и свойства свободного билирубина. Обезвреживание в печени. Пути выведения билирубина и других желчных пигментов.

69. Содержание и роль воды в организме. Потребность организма в воде. Пути выведения воды из организма. Регуляция натрий-уретическим гормоном, альдостероном и вазопрессином. Несахарный диабет.

70. Ренин-ангиотензиновая система. Использование ингибиторов ангиотензин превращающего фермента (АПФ) для лечения гипертонической болезни.

71. Роль ионов натрия для физиологии и биохимии клетки. Участие ионов натрия в транспорте углеводов, аминокислот, ионов Са и водорода через мембраны клеток. Функционирование Na,K – насоса. Примеры лекарственных веществ, влияющих на эти процессы.

72. Роль ионов калия для физиологии и биохимии клетки. Гипо- и гиперкалиемия. Функционирование Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>–насоса. Примеры лекарственных веществ, влияющих на этот процесс.

73. Использование ингибиторов Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>–насоса для повышения концентрации ионов Са в сердечной мышце.

74. Роль кальция и фосфора в организме человека. Кальций крови, регуляция его концентрации. Пути поступления и способы удаления кальция из клеток. Понятие о Na<sup>+</sup>-Ca<sup>2+</sup> обмене. Примеры лекарственных веществ, влияющих на транспорт Са через мембраны клеток.

75. Биологическая роль железа, меди и цинка в организме. Всасывание, транспорт. Нарушения обмена железа.

76. Регуляция количества ферментов в клетках. Индукция и репрессия генов стероидными гормонами. Роль этих процессов в механизме дифференцировки клеток.

77. Мембрано-цитозольные механизмы регуляции обменных процессов в клетке. Строение и биологическая роль цАМФ и протеинкиназ.

78. Центральные эндокринные железы человека (гипоталамус, гипофиз, эпифиз). Особенности строения и механизм действия этих гормонов. Нарушение гормональной регуляции.

79. Структура и механизм действия гормонов, влияющих на обмен углеводов в организме. Нарушения гормональной регуляции.

80. Структура и механизм действия гормонов, влияющих на обмен липидов. Нарушения гормональной регуляции.

81. Структура и механизм действия гормонов, влияющих на обмен белков в организме. Нарушение гормональной регуляции.

82. Структура и механизм действия гормонов, влияющих на процессы выработки энергии в клетках. Нарушение гормональной регуляции.

83. Белки крови. Характеристика и биологическая роль. Использование в диагностике заболеваний.

84. Свертывающая система крови. Роль витамина К. Синтетический заменитель витамина - викасол. Примеры нарушений свертывания крови.

85. Глюкоза и гексозы крови. Причины гипергликемии. Понятие о сахарном диабете.

86. Ферменты крови. Отдельные представители. Использование в диагностике и оценки качества лечения. Примеры.

87. Биохимические процессы, обеспечивающие мочевыделительную функцию нефронов в почках (ультрафильтрация, реабсорбция, секреция). Транспорт электролитов, органических веществ и биополимеров в эпителиях канальцев. Гормональная регуляция этого процесса.

88. Биохимические механизмы поддержания кислотно-основного состояния (КОС) в крови. Регуляция рН внутри клеток.

89. Механизм поддержания рН во внеклеточной среде. Буферные системы крови.

Взаимосвязь между почками и легкими в поддержание КОС в организме человека.

90. Показатели КОС крови. Изменения показателей при ацидозе и алкалозе.

91. Фазы метаболизма ксенобиотиков. Основные типы реакций первой фазы метаболизма ксенобиотиков. Структурная организация и функциональная роль эндоплазматического ретикулума в биотрансформации лекарств. Роль цитохрома р450. Реакции гидроксирования на примерах обезвреживания продуктов гниения аминокислот в кишечнике.

92. Вещества, используемые для реакций конъюгирования лекарств. Типы реакций конъюгации. Образование конъюгатов на примерах обезвреживания билирубина и токсичных веществ, образующихся при метаболизме аминокислот в кишечнике.

93. Образование УДФ-глюкуронида и ФАФС в целях обезвреживания ксенобиотиков и лекарственных соединений.

## **ОБРАЗЦЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ ПО МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

### Билет №1

1. Строение и биологическая роль витамина К. Участие в обмене веществ. Источники витамина. Описание гиповитаминоза.

2. Механизм биосинтеза белка в клетке. Активация аминокислот и присоединение к тРНК. Образование иницирующего комплекса.

3. Структура и механизм действия гормонов, влияющих на обмен углеводов в организме. Нарушения гормональной регуляции.

### Билет №2

1. Свойства и классификация ферментов. Их характеристика и биологическая роль.

2. Жирорастворимые витамины. Биологическая роль.

3. Понятие о сахарном диабете. Роль инсулина.

### Билет №3

1. Регуляция концентрации глюкозы в крови. Методы определения глюкозы в крови.

2. Витамины группы В. Строение и биологическая роль.

3. Механизм биохимической трансформации ксенобиотиков в печени.

### Темы рефератов:

#### **Тема: Химия и свойства белков.**

1. Роль альбумина крови в жизнедеятельности организма.

2. Особенности строения и биологическая роль глобулиновой фракции крови.

3. Белки, содержащие металлы. Биологическая роль.

4. Причина изменения устойчивости белков крови при ацидозе.

5. Серповидноклеточный гемоглобин. Особенности строения и его свойства.

#### **Тема: Ферменты**

1. Влияние рН среды на заряд ионогенных аминокислот (лиз, арг, гис, глу, асп.) и в изменение свойств активного центра ферментов.

2. Диагностическая значимость определения активности ферментов.

#### **Тема: Лабораторная оценка углеводного обмена**

1. О полезности применения внутривенного введения раствора глюкозы больным после оперативного вмешательства.

2. Последствия недостаточности гликогена в организме больного после проведенной тяжелой операции.

3. Наследственные нарушения обмена углеводов»

**Тема: Лабораторная оценка липидного обмена**

1. Молекулярная организация мембраны клетки.
2. Жировое перерождение печени. Биохимические вещества, устраняющие эту патологию.
3. Факторы риска развития атеросклероза.

**Тема: Лабораторная оценка азотистого обмена.**

1. Методы оценки кислотообразующей функции желудка.
2. Клиническое значение определения мочевины в крови и моче у больных.
3. Образование креатинина и креатина в организме. Диагностическая ценность определения в крови и моче.
4. Полиморфизм белков у людей. Значение для медицины

**Тема «Регуляция обмена веществ. Гормоны»**

1. Регуляция обмена веществ в клетке по принципу обратной связи.
2. Строение гормонов гипоталамуса. Механизм накопления и секреции.
3. Строение гормонов и их предшественников, вырабатываемых поджелудочной железой.
4. Механизм действия кортикостероидных гормонов на обменные процессы в организме человека.
5. Строение гормонов гипофиза. Механизм накопления и секреции.
6. Применение гормонов в медицинской практике.
7. Строение гормонов и их предшественников, вырабатываемых половыми железами.
8. Гормоны тимуса. Строение, биологическая роль.
9. Строение и биологическая роль простагландинов и их аналогов.
10. Лабораторная диагностика заболеваний эндокринной системы.



**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Медицинская биохимия»  
для специальности 33.05.01 (Фармация)**

**Литература**

1. Березов, Т. Т. Биологическая химия : учебник / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – 3-е изд., стер. – Москва : Медицина, 2008. – 704с. : ил. – (Учебная литература для студентов медицинских вузов). – гриф. – ISBN 5-225-04685-1.
2. 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.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437629.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 22.09.2021г.)
3. Биохимия : руководство к практическим занятиям / Н. Н. Чернов, Т. Т. Березов, С. С. Буробина [и др.] ; под редакцией Н. Н. Чернова. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2009. – 240 с. – ISBN 978–5–9704–1287–9. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 22.09.2021г.)
4. Зубаиров, Д. М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии : учебное пособие для вузов / Д. М. Зубаиров. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2005. – 392 с. – ISBN 5–9704–0007–6 – URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5970400076.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 22.09.2021г.)
5. Клиническая биохимия : учебное пособие / под редакцией В. А. Ткачука. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2008. – 264 с. – ISBN 978–5–9704–0733–2. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 22.09.2021г.)

**Учебно-методические пособия**

1. Алабовский, В. В. Ситуационные задачи по биохимии с комментарием : учебно-методическое пособие для студентов / В. В. Алабовский. – Воронеж : ВГМА, 2010. – 93 с.

**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (Studmedlib.ru)  
<http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x>

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ**

- 1.Строение и свойства простых и сложных белков
- 2.Строение и свойства ферментов
- 3.Строение и биологическая роль витаминов
- 4.Основной механизм накопления водорода в клетке
- 5.Основы биоэнергетики. Окислительное фосфорилирование.
- 6.Обмен углеводов 1-я часть
- 7.Обмен углеводов 2-я часть
- 8.Обмен липидов.
- 9.Обмен белков.
10. Обмен нуклеиновых кислот.
11. Обмен хромопротеинов. Желтухи.
12. Минеральный обмен.
13. Регуляция обмена веществ.
14. Биотрансформация ксенобиотиков

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Использование лабораторий, лабораторного и инструментального оборудования в учебных комнатах для работы студентов.

*Лабораторное оборудование:* водяные термостаты, фотоэлектроколориметры, бюретки для титрования, колбы, пробирки, штативы, автоматические пипетки, спиртовки.

*Техническое оборудование:* ПК, мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).

Наборы таблиц, схем, мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам, компьютерные презентации по всем темам лекционного курса.

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

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Медицинского университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей по всем разделам дисциплины, которые находятся в содержании учебной литературы или в электронной базе кафедры.