

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.10.2024 14:59:01

Уникальный программный код:

691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8756

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан медико-профилактического факультета

к.м.н. Н.Ю. Самодурова

"07" мая 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«БИОХИМИЯ»**

**для специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»**

Форма обучения: очная

Факультет: медико-профилактический

Кафедра: клинической лабораторной диагностики

Курс: 1, 2

Семестр: 2, 3

Лекции: 18 ч

Практические занятия: 99 ч

Самостоятельная работа: 87 ч

Зачет: 2 семестр (3 ч)

Экзамен: 3 семестр (9 ч)

Всего: 216 часов (6 ЗЕТ)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 15 июня 2017г. № 552, и Профессиональным стандартом «Специалист в области медико-профилактического дела», утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 июня 2015 г. №399н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики  
«21» марта 2024 г, протокол №8.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой фармакологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, д.м.н., профессор Бережнова Т.А.

Заведующий кафедрой биохимии и физиологии клетки ВГУ, доктор биологических наук, профессор Епринцев А.Т.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности «Медико-профилактическое дело» ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России «07» мая 2024 г, протокол № 5.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями освоения учебной дисциплины «Биохимия»** являются

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

### **Задачи дисциплины**

- Изучение структурной организации основных биомакромолекул, входящих в состав организма человека.
- Рассмотрение основ биоэнергетики и внутриклеточного обмена углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот и минеральных веществ.
- Получение полного представления о молекулярных механизмах регуляции важнейших метаболических процессов.
- Обучение студентов правилам техники безопасности при работе с лабораторной посудой и техникой; навыкам выполнения биохимических анализов;
- Стимулирование учебно-исследовательской работы у студентов, умение оценивать информативность результатов анализа биологических жидкостей организма человека.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Биохимия» относится к блоку Б1.О.13. базовой части образовательной программы высшего образования по направлению «Медико-профилактическое дело»; изучается во втором и третьем семестре.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: биорганическая химия, биофизика, биология, анатомия человека.

### **Биорганическая химия**

Современная номенклатура органических соединений. Основные свойства углеродосодержащих гетероциклических соединений. Классификация и строение углеводов. Строение и химические свойства мономеров белков и нуклеиновых кислот. Строение, состав и химические свойства липидов. Методы исследования строения органических соединений. Методы качественного и количественного определения некоторых биологически важных органических соединений.

### **Биофизика**

Законы светопоглощения веществ и использование их в практических целях. Понятие о спектральном анализе. Физические основы ряда методов: центрифугирование, спектрофотометрия, рентгеноструктурный анализ.

Устройство и принцип работы основных физических (оптических, электрических) приборов, умение ими пользоваться. Владеть основными понятиями термодинамики закрытых и открытых систем. Знать элементы теории вероятности, распределения непрерывных и дискретных случайных величин. Иметь общие представления о биофизике биомембран.

### **Анатомия человека**

Анатомическое строение и функции важнейших органов и систем человека. Физиологические основы питания и пищеварения. Понятие о гомеостазе. Основы теплообразования и терморегуляции. Основные методы изучения физиологических функций.

### **Биология**

Теория биологической эволюции. Понятие о биосфере. Основные положения генетики. Функции важнейших органов и систем человека.

Изучение биохимии предусматривает повышение качества подготовки обучающихся для обеспечения базисных знаний и умений, необходимых для достижения поставленных целей обучения по дисциплинам:

- нормальной физиологии: физиологические основы развития организма, его функциональных систем, их регуляции при взаимодействии между собой и факторами внешней среды;

- патологической физиологии: знание регуляции метаболизма биологических систем и их нарушений, изменений в белковом, липидном, углеводном, водно-электролитном и энергетическом обменах при различных видах патологии, строения биологических мембран и механизмов пероксидного окисления липидов, метаболизма холестерина, механизмов развития атеросклероза, дислипидопротеинемий, обмена ионов железа, процессов синтеза и распада гемоглобина, нарушений обмена билирубина.

- фармакологии: знание механизмов действия и биологической роли витаминов и ферментов, регуляции скорости протекания ферментативных реакций, энзимотерапии и регуляции метаболических процессов при помощи авитаминов, микросомального окисления, строения и роли гормонов в нейро-гуморальной регуляции и гормонотерапии, молекулярных основ создания новых лекарственных препаратов.

### **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) \_\_ БИОХИМИЯ.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

3.1. В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

#### **1. Знать:**

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

#### **2. Уметь:**

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

#### **3. Владеть:**

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

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

		ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Интерпретирует результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач
ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Владеет алгоритмом клинко-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач
		ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Оценивает результаты клинко-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач
		ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет **6,0** зачетных единиц, **216** 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	*Р – промежуточный контроль; 3*, Э* - промежуточная аттестация
1	Строение, биологическая роль простых и сложных белков.	2	1-4	2	12	9	Р1 (5 неделя) 3 (2 семестр) Э (3 семестр)
2	Ферменты, витамины.	2	6-9	4	12	12	Р2 (10 неделя) 3 (2 семестр) Э (3 семестр)
3	Биологическое окисление. Строение и обмен углеводов.	2	11-15	4	15	10	Р3 (16 неделя) 3 (2 семестр) Э (3 семестр)
4	Контроль решения ситуационных задач	2	17		3	2	
5	Химия и обмен липидов.	2, 3	1-3	2	9	9	Р4 (4 неделя) Э (3 семестр)
6	Обмен белков и аминокислот.	3	5-8	2	12	12	Р5 (9 неделя) Э (3 семестр)
7	Обмен нуклеиновых кислот и хромопротеинов.	3	10-14	4	15	12	Р6 (15 неделя) Э (3 семестр)
8	Биохимия почек	3	16		3	3	Э (3 семестр)
9	Итоговые занятия	2/ 3	5,10, 16/4, 9,15		18	18	Р1 (5 неделя) Р2 (10 неделя) Р3 (16 неделя)

							Р4 (4 неделя) Р5 (9 неделя) Р6 (15 неделя)
10	Всего часов			18	99	87	Промежуточная аттестация:  зачет (2 семестр) 3 часа,  экзамен (3 семестр) 9 часов

\*Р – контрольное (зачетное) занятие, формирующее текущий рейтинг по дисциплине; включает в себя: тестовый контроль, решение ситуационной задачи, устный опрос. З\*– промежуточная аттестация (зачет), включает собеседование по билету из 3-х вопросов, \*Э – промежуточная аттестация (экзамен), включает собеседование по экзаменационному билету из 3-х вопросов.



## 4.2 Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Строение, биологическая роль простых и сложных 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, pH и электролитов на стабильность белков в растворе. Методы разделения белков и получения в чистом виде.	2
2	Ферменты, строение, свойства и функции.	Формирование целостного представления о строении и функциях ферментов в организме человека. Изучение применения ферментов в медицине для диагностики болезней.	Химическое строение ферментов. Коферменты. Проферменты. Изоферменты. Механизм взаимодействия фермента с субстратом. Факторы, влияющие на активность ферментов (pH среды, температура, активаторы, ингибиторы). Классификация и характеристика отдельных классов ферментов. Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицине.	2
3	Витамины. Классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины.	Формирование целостного представления о строении, функциях жирорастворимых и водорастворимых витаминов. Рассмотрение причин развития и признаков гипо- и авитаминозов.	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 <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , РР, биотина, пантотеновой кислоты, В <sub>6</sub> , В <sub>12</sub> , фолиевой кислоты, витамина С. Гипо- и авитаминозы.	2
4	Биологическое окисление.	Изучение механизмов выработки энергии в клетке. Рассмотрение конечного пути катаболизма органических веществ – цикла Кребса.	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.	2
5	Строение и обмен углеводов.	Формирование целостного представления об основных направлениях и биологической роли обмена углеводов в организме человека, основных принципах его регуляции. Изучение типов сахарного диабета.	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.	2

			Диагностическое значение определения уровня глюкозы в крови.	
6	Химия и обмен липидов.	Рассмотрение свойств липидов и путей их обмена в организме человека. Изучение диагностического значения определения холестерина и липопротеинов крови.	Пищевые источники липидов для человека. Роль желчи в переваривании липидов. Переваривание липидов в кишечнике. Образование хиломикронов и других липопротеинов крови. Бета окисление жирных кислот. Окисление глицерина Энергетическая ценность окисления жиров. Синтез жирных кислот, жиров, фосфолипидов. Обмен холестерина. Патология обмена липидов.	2
7	Обмен белков и аминокислот.	Формирование целостного представления об обмене белков и аминокислот в организме человека. Ознакомление с диагностическим значением определения продуктов азотистого обмена.	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).	2
8	Обмен нуклеиновых кислот.	Изучить строение нуклеозидов и нуклеотидов ДНК, РНК, реакции их распада и синтеза в организме, а также возможные нарушения данного обмена и его последствия для человека. Обсудить механизмы репликации и транскрипции генов и способы их регуляции.	Строение ДНК и РНК. Вещества, необходимые для синтеза нуклеиновых кислот. Реакции синтеза и распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Стадии синтеза ДНК. Стадии синтеза РНК. Причины, приводящие к нарушениям процесса синтеза нуклеиновых кислот.	2
9	Регуляция обмена веществ. Гормоны.	Формирование целостного представления о принципах регуляции обмена веществ в организме человека. Изучить особенности строения и свойств гормонов, их биологическую роль в организме и на конкретных примерах	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	2

		<p>обозначить важность полученных знаний в практической деятельности врача. Изучить классификацию и строение важнейших представителей гормонов, некоторые нарушения гормональной регуляции.</p>	<p>диабета. Влияние глюкагона на обмен веществ. Гормоны коры надпочечников. Классификация. Влияние на обмен веществ. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Влияние на обмен веществ.</p>	
	Всего часов			<b>18</b>

### 4.3 Тематический план практических занятий.

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен знать	Обучающийся должен уметь	Часы
1	История и достижения отечественной биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	<b>Цель:</b> изучить историю биохимии, химическую структуру простых белков, уровни их молекулярной организации. <b>Задачи:</b> – ознакомиться с классификацией и биологической ролью простых белков в организме; – рассмотреть факторы устойчивости белков; – ознакомиться с методами осаждения белков.	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.	Уровни структурной организации белковых молекул, факторы устойчивости белков, классификацию простых белков и их роль. Диагностическую ценность белковых фракций сыворотки крови.	Применять полученную информацию для решения ситуационных задач по данной теме занятия.	3
2	Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	<b>Цель:</b> изучить строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов, уровни их молекулярной организации, функции в организме. <b>Задачи:</b> – ознакомиться с видами структурной организации молекул ДНК и РНК; – рассмотреть строение и типы липопротеиновых частиц плазмы крови.	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»	Уровни структурной организации ДНК и РНК. Строение биомембраны и липопротеиновой частицы. Роль липопротеинов крови.	Определять составные части сложных белков в исследуемых образцах.	3
3	Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов и протеогликанов	<b>Цель:</b> изучить строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов, протеогликанов и фосфопротеинов, уровни их молекулярной организации,	Строение гликопротеинов и протеогликанов. Роль в организме человека. Хромопротеины: гемоглобин и миоглобин. Структура и виды	Роль углеводов компонентов в функционировании белков. Факторы, влияющие на сродство	Анализировать и применять полученную информацию для решения	3

	фосфопротеинов.	функции в организме. <b>Задачи:</b> – рассмотреть структуру углеводных компонентов гликопротеинов и протеогликанов; – ознакомиться со структурой гема.	гемов. Строение и роль фосфопротеинов.	гемоглобина к кислороду. Роль небелкового компонента фосфопротеинов.	ситуационных задач по данной теме.	
4	Роль белков в организме. Количественный метод определения концентрации белков.	<b>Цель:</b> изучить функции белков в организме, обуславливающие многообразные и уникальные свойства белковой молекулы. <b>Задачи:</b> – ознакомиться с методы разделения и выделения белков; – рассмотреть методы количественного определения белков, применяемых в лабораторных условиях.	Роль белков в организме: транспортная, структурная, каталитическая, защитная, регуляторная и др. Электрофорез, хроматография. Спектрофотометрия и фотоэлектроколориметрия. Практическая работа «Количественное определение белка биуретовым методом»	Функции белков в организме на конкретных примерах. Методы выделения и разделения белков. Методы количественного определения белков.	Определять концентрацию общего белка в биологической жидкости фотоэлектроколориметрическим методом.	3
5	Коллоквиум по теме: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».	<b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по вопросам строения и биологической роли простых и сложных белков.	Контроль знаний студентов по вопросам строения и биологической роли простых и сложных белков.	Уровни структурной организации белков, ДНК, РНК. Классы простых и сложных белков, их биологическую роль. Строение небелкового компонента сложных белков.	Структурно изображать структуру простого белка и небелковых компонентов сложных белков. Применять полученные знания для решения индивидуальных ситуационных задач.	3
6	Строение и свойства ферментов.	<b>Цель:</b> изучить химическую природу и структуру ферментов, свойства ферментов как биологических катализаторов. <b>Задачи:</b> – рассмотреть механизм взаимодействия фермента с субстратом;	Химическое строение ферментов. Коферменты. Проферменты. Изоферменты. Механизм взаимодействия фермента с субстратом. Факторы, влияющие на активность ферментов (рН среды, температура,	Механизм ферментативной реакции. Способы регуляции активности ферментов. Влияние различных факторов на скорость и активность ферментативной	Анализировать и применять полученную информацию для решения ситуационных задач по данной теме.	3

		<p>– ознакомиться с механизмами регуляции активности ферментов;</p> <p>– рассмотреть факторы, влияющие на активность ферментативной реакции.</p>	<p>активаторы, ингибиторы).</p> <p>Регуляция активности ферментов.</p>	реакции.		
7	Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	<p><b>Цель:</b> рассмотреть направления применения ферментов в медицине.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <p>– рассмотреть классы ферментов;</p> <p>– изучить методы определения активности ферментов.</p>	<p>Классификация и характеристика отдельных классов ферментов.</p> <p>Применение ферментов в медицине: ферментотерапия, ферментопатология, ферментодиагностика, использование ферментов в аналитических целях.</p> <p>Практическая работа «Влияние различных веществ на активность <math>\alpha</math>-амилазы слюны»</p>	<p>Классы ферментов.</p> <p>Направления применения ферментов в медицинской практике. Методы определения активности ферментов.</p>	<p>Определять активность ферментов в биологических жидкостях.</p>	3
8	Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.	<p><b>Цель:</b> изучить биологическую роль жирорастворимых витаминов.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <p>– рассмотреть структуру жирорастворимых витаминов;</p> <p>– ознакомиться с признаками гиповитаминозов жирорастворимых витаминов.</p>	<p>Механизма действия витамина А. Индукция синтеза Са-связывающих белков кальцитриолом. Витамин Е как природный антиоксидант при активации пероксидного окисления липидов (ПОЛ).</p> <p>Особенности образования витамина К в кишечнике и способ контроля его биологического действия.</p>	<p>Биологическую роль и признаки недостаточности в организме витаминов А, Д, Е и К.</p>	<p>Применять полученную информацию для дифференцирования гиповитаминозов и авитаминозов жирорастворимых витаминов.</p>	3
9	Строение и биологическая роль водорастворимых витаминов.	<p><b>Цель:</b> изучить биологическую роль водорастворимых витаминов.</p> <p><b>Задачи:</b></p>	<p>Механизмы активации витаминов в организме человека. Строение и биологическая роль витаминов</p>	<p>Биологическую роль и признаки недостаточности в организме</p>	<p>Применять полученную информацию для дифференцирования</p>	3

	<p>витаминов. Примеры витаминной недостаточности.</p>	<p>– рассмотреть структуру водорастворимых витаминов; – ознакомиться с признаками гиповитаминозов водорастворимых витаминов.</p>	<p>В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, Н, С. Особенности проявления витаминной недостаточности, связанной с нарушением участия водорастворимых витаминов в обмене веществ. Практическая работа «Количественное определение витамина С в моче»</p>	<p>водорастворимых витаминов.</p>	<p>гиповитаминозов и авитаминозов водорастворимых витаминов. Определять количество витаминов в биологических жидкостях.</p>	
10	<p>Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».</p>	<p><b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по вопросам строения и биологической роли ферментов и витаминов.</p>	<p>Контроль знаний студентов по вопросам строения и биологической роли ферментов и витаминов.</p>	<p>Механизм ферментативной реакции. Влияние различных факторов на скорость и активность ферментативной реакции. Классы ферментов. Использование ферментов в медицине. Строение и биологическая роль жирорастворимых и водорастворимых витаминов. Признаки гиповитаминозов и авитаминозов.</p>	<p>Анализировать и применять полученную информацию для решения профессиональных задач.</p>	3
11	<p>Макроэргические соединения. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как поставщик атомов водорода.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить роль водорода в биоэнергетике клетки. <b>Задачи:</b> – ознакомиться с макроэргическими соединениями; – рассмотреть реакции цикла Кребса.</p>	<p>Схема образования энергии в клетке. Понятие о макроэргических соединениях. Реакции цикла трикарбоновых кислот. Биологическая роль.</p>	<p>Основные макроэргические соединения. Роль цикла трикарбоновых кислот, как основного поставщика атомов водорода в клетке.</p>	<p>Анализировать и применять полученную информацию для решения профессиональных задач по оценке катаболизма.</p>	3

	Акцепторы атомов водорода.					
12	<p>Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Перенос энергии в клетке. Разобщители окислительного фосфорилирования.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить особенности строения и функционирования митохондрий. <b>Задачи:</b> – рассмотреть строение дыхательной цепи митохондрий; – ознакомиться с механизмом окислительного фосфорилирования; – рассмотреть механизм разобщения дыхания с фосфорилированием.</p>	<p>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.</p>	<p>Молекулярные механизмы влияния физиологического состояния на интенсивность дыхания человека. Внешние и внутренние факторы, влияющие на скорость поглощения кислорода митохондриями.</p>	<p>Анализировать и применять полученную информацию для чтения полярограмм.</p>	3
13	<p>Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить реакции обмена глюкозы, направленные на выработку энергии в организме. <b>Задачи:</b> – рассмотреть процессы переваривания и всасывания углеводов в желудочно-кишечном тракте. – изучить реакции синтеза и распада гликогена, оценить биологическую роль данных процессов; – рассмотреть реакции анаэробного и аэробного дихотомического.</p>	<p>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.</p>	<p>Механизм и переваривания углеводов в желудочно-кишечном тракте. Регуляторные реакции дихотомического пути окисления глюкозы. Участие активных форм витаминов: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, КоА (пантотеновой кислоты) и липоевой кислоты в реакциях окислительного декарбоксилирования пирувата.</p>	<p>Анализировать и применять полученную информацию по механизмам углеводного обмена. Рассчитывать количество АТФ, образующейся при гликолизе и полном окислении глюкозы.</p>	3
14	<p>Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить особенности пентозофосфатного и уронатного путей окисления глюкозы.</p>	<p>Реакции пентозофосфатного окисления глюкозы. Уронатный путь окисления глюкозы. Биологическая роль.</p>	<p>Реакции пентозофосфатного и уронатного путей и их значимость в</p>	<p>Выявлять взаимосвязь данных путей окисления глюкозы с синтезом</p>	3



	Биологическая роль этих процессов.	<b>Задачи:</b> – рассмотреть взаимосвязь пентозофосфатного пути с образованием жирных кислот, холестерина и синтезом нуклеотидов; – ознакомиться с ролью уронатного пути в организме человека.		функционировании организма человека.	органических соединений и компонентов соединительной ткани, а также с обезвреживанием токсических веществ в организме человека.	
15	Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.	<b>Цель:</b> ознакомиться с основными особенностями углеводного обмена. <b>Задачи:</b> Изучить гормоны, участвующие в обмене глюкозы. Диагностическое значение нарушения углеводного обмена. Научиться интерпретировать результаты определения показателей углеводного обмена.	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 глюкозы в крови глюкозооксидазным методом»	Нарушения углеводного обмена. Типы сахарного диабета, их причины. Диагностические критерии. Метаболические осложнения сахарного диабета	Анализировать и применять полученную информацию по механизмам сахарного диабета. Определять концентрацию глюкозы в сыворотке крови глюкозооксидазным методом.	3
16	Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	<b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по вопросам биологического окисления, обмена, регуляции и нарушений углеводного обмена.	Контроль знаний студентов по вопросам строения и биологического окисления и обмена углеводов.	Строение дыхательной цепи митохондрий. Роль цикла Кребса. Основные пути окисления глюкозы и их роль. Гормоны, регулирующие обмен. Нарушения обмена углеводов.	Анализировать и применять полученные знания для понимания биохимических процессов углеводного обмена, а также, представлять причины, последствия нарушения обмена углеводов.	3
17	Контроль решения ситуационных	<b>Цель:</b> скорректировать знания по изученным темам семестра.	Выполнение ситуационных задач по всем разделам	Особенности участия в метаболизме ферментов	Применять полученные знания	3

	задач.		семестра.	и витаминов. Механизмы энергетического и углеводного обмена.	для понимания механизмов биохимических процессов, протекающих в организме человека.	
<b>Всего во 2 семестре</b>						<b>51 час</b>
<b>18</b>	Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	<b>Цель:</b> изучить строение некоторых классов липидов и их обмен на уровне целостного организма и на клеточном уровне. Познакомиться с наиболее важными показателями обмена липидов. <b>Задачи:</b> изучить классификацию липидов, гидролиз, всасывание и роль в метаболизме.	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.	Классификацию липидов, состав желчи, участие желчных кислот в гидролизе липидов, реакции окисления глицерина и насыщенных жирных кислот и количество образующейся при этом АТФ.	Анализировать полученные данные, использовать полученную информацию для понимания процессов всасывания и внутриклеточного обмена липидов с энергетической точки зрения.	3
<b>19</b>	Синтез жирных кислот. Образование триацилглицерина и фосфолипидов. Биологическая роль липопротеинов крови.	<b>Цель:</b> изучить синтез жирных кислот и его регуляцию, рассмотреть образование фосфоглицерина, необходимого для синтеза фосфатидной кислоты. Изучить механизм синтеза триацилглицеринов. Изучить синтез фосфолипидов, структуру и свойства липидов клеточных мембран, транспортные формы липидов крови, пероксидное окисление липидов и его роль патогенезе различных заболеваний, связанных с нарушениями липидного обмена. <b>Задачи:</b> разобрать роль жирных	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	Реакции, необходимые для изучения темы, участие витаминов и витаминоподобных веществ в предотвращении развития жирового гепатоза, типы дислипидопроteinемий, процессы ПОЛ.	Анализировать полученные данные, применять полученную информацию для понимания взаимосвязи липидного и углеводного обмена и некоторых патологических процессов, связанных с нарушением липидного обмена.	3

		кислот, синтез простых и сложных липидов, строение мембраны, нарушения липидного обмена.	роль липопротеинов крови. Типы липопротеинов крови и диагностическая ценность их определения.			
20	Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.	<b>Цель:</b> изучить структуру, роль и метаболизм холестерина в организме, рассмотреть регуляцию и нарушения обмена холестерина и другие нарушения липидного обмена, приводящие к возникновению различных заболеваний.  <b>Задачи:</b> холестерин в клеточном метаболизме, некоторые нарушения обмена холестерина.	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»	Роль холестерина в пластическом и минеральном обменах, регуляции биохимических реакций, транспорт холестерина кровью, нарушения обмена холестерина.	Анализировать полученные данные, применять полученную информацию для понимания роли холестерина в организме и последствиях нарушения его обмена. Определять концентрацию холестерина в сыворотке крови.	3
21	Коллоквиум по теме: «Химия и обмен липидов».	Цель: устный опрос, решение задач, обсуждение ответов для выяснения конечного уровня знаний студентов по данной теме, коррекция.	Контроль знаний студентов по вопросам обмена липидов и его взаимосвязи с другими видами обмена веществ на уровне клетки, ткани и организма.	Необходимые для изучения данной темы термины, формулы, реакции; биологическую роль и участие в обмене веществ отдельных представителей класса липидов.	Применять полученные знания для понимания биохимических процессов, в которых участвуют липиды, а также, представлять причины, последствия нарушения реакций и регуляции обмена липидов.	3

22	Химический состав желудочного сока. Переваривание белков в желудке. Методы анализа желудочного сока.	<p><b>Цель:</b> представлять механизм переваривания белков в желудке и все последствия нарушения этого процесса. Ознакомление с методами качественного и количественного анализа кислотности желудочного сока.</p> <p><b>Задачи:</b> разобрать этапы гидролиза белка, виды кислотности желудочного сока.</p>	<p>Понятие об азотистом балансе, нормы белков в питании и биологическая ценность белков.</p> <p>Процесс переваривания белков в желудке под влиянием ферментов. Химический состав желудочного сока и методы определения кислотности желудочного сока.</p> <p>Результаты анализа желудочного сока на примерах определения кислотности при гипо-, гипер- и ахлоргидрии.</p> <p>Практическая работа «а) количественный анализ желудочного сока в норме: определение общей кислотности, свободной, связанной и общей соляной кислоты.</p> <p>б) определение кислотности желудочного сока при гиперхлоргидрии, гипохлоргидрии и ахлоргидрии.</p> <p>в) обнаружение молочной кислоты и крови в желудочном соке»</p>	<p>Строение слизистой желудка, клетки участвующие в выработке компонентов желудочного сока. Состав желудочного сока. Роль ферментов желудка в переваривании белка. Функции соляной кислоты и виды кислотности желудочного сока.</p>	<p>Анализировать полученные данные, применять полученную информацию для определения кислотности желудочного сока и понимания процессов переваривания белка в желудке.</p>	3
23	Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы. Переваривание белков в кишечнике.	<p><b>Цель:</b> представлять механизм переваривания белков в кишечнике и все последствия нарушения этого процесса.</p> <p><b>Задачи:</b> показать гидролиз белка ферментами кишечника, механизм всасывания аминокислот, гниение белка.</p>	<p>Протеолитические ферменты кишечного сока: места синтеза, активация, место действия.</p> <p>Регуляция работы поджелудочной железы с помощью местных гормонов.</p> <p>Механизм всасывания аминокислот из просвета</p>	<p>Процессы выработки протеолитических ферментов поджелудочной железы и кишечника, механизмы их активации, результат действия на различные</p>	<p>Анализировать полученные данные, применять полученную информацию для понимания механизмов переваривания белка,</p>	3

			кишечника. Гниение не всосавшихся аминокислот. Индикан, причины изменения его содержания в моче.	белки. Вторично-активный транспорт аминокислот в стенке кишечника. Реакции распада аминокислот под действием ферментов микрофлоры. Причины изменения концентрации индикана в моче.	всасывания и гниения аминокислот в кишечнике.	
24	Механизм биосинтеза белка.	<b>Цель:</b> изучить особенности протекания биосинтеза белка в клетке. <b>Задачи:</b> изучить стадии биосинтеза белка, регуляция и ингибирование синтеза.	Роль тРНК, рРНК и иРНК в биосинтеза белка. Основные стадии биосинтеза белка. Понятия: «генетический код», ген, кодон, антикодон.	Стадии биосинтеза белка, вещества, необходимые для этого процесса и их роль, механизмы нарушения синтеза белка и его ингибиторы.	Анализировать полученные данные, применять полученную информацию для понимания протекания процесса биосинтеза белка и его нарушений.	3
25	Внутриклеточный обмен аминокислот. Механизм связывания и удаления аммиака из организма. Диагностическое значение определения мочевины.	<b>Цель:</b> понимание процессов использования аминокислот после их всасывания из кишечника в кровь. <b>Задачи:</b> разобрать реакции внутриклеточного обмена аминокислот, источники аммиака, временное и окончательное обезвреживание аммиака.	Реакции декарбоксии-лирования и дезаминирования аминокислот. Реакции трансаминирования и трансадезаминирования. Биологически активные амины и их роль в регуляции биохимических процессов. Цикл мочевинообразования. Практическая работа «Количественное определение мочевины в сыворотке крови»	Типы химических реакций с аминокислотами, их роль и биологическое значение продуктов реакций. Источники аммиака в организме, транспорт аммиака кровью, временное и окончательное обезвреживание аммиака. Мочевина, причины повышения и понижения ее содержания в крови и моче.	Анализировать полученные данные, применять полученную информацию для понимания роли реакций обмена аминокислот, токсического действия аммиака и способов его обезвреживания. Определять концентрацию мочевины в сыворотке крови.	3

26	Коллоквиум на тему: «Обмен белков и аминокислот».	<b>Цель:</b> устный опрос, решение задач, обсуждение ответов для выяснения конечного уровня знаний студентов по данной теме, коррекция.	Контроль знаний студентов по вопросам обмена белков и аминокислот и его взаимосвязи с другими видами обмена веществ на уровне клетки, ткани и организма.	Необходимые для изучения данной темы термины, формулы, реакции; биологическую роль и участие в обмене веществ отдельных представителей класса белков и аминокислот.	Применять полученные знания для понимания биохимических процессов, в которых участвуют белки и аминокислоты, а также, представлять причины, последствия нарушения реакций и регуляции обмена белков.	3
27	Механизм репликации и транскрипции генов.	<b>Цель:</b> изучить строение нуклеозидов и нуклеотидов ДНК, РНК, реакции их распада и синтеза в организме, а также возможные нарушения данного обмена и его последствия для человека. Обсудить механизмы репликации и транскрипции генов и способы их регуляции. <b>Задачи:</b> изучить гидролиз и синтез нуклеотидов и нуклеиновых кислот.	Строение ДНК и РНК. Вещества, необходимые для синтеза нуклеиновых кислот. Реакции синтеза и распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Стадии синтеза ДНК. Стадии синтеза РНК. Причины, приводящие к нарушениям процесса синтеза нуклеиновых кислот. Практическая работа «Количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови»	Гидролиз и синтез нуклеотидов и нуклеиновых кислот.	Применять полученные знания для понимания биохимических процессов распада и синтеза нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Определять концентрацию мочевой кислоты в сыворотке крови.	3
28	Регуляция активности генов. Мутации. Злокачественная трансформация клеток. Применение онкомаркеров в медицине.	<b>Цель:</b> получить представление о причинах молекулярной патологии, репарации мутаций на уровне ДНК в процессе биосинтеза, изучить причины развития фенилкетонурии, алкаптонурии, митохондриальных болезней, а также иметь представление о	Понятия «ген», «кодон», «антикодон», «рамка считывания». Определение и виды мутаций. Причины развития мутаций на уровне гена: дезаминирование, метилирование, сшивки нуклеотидов. Этапы работы системы	Понятия экспрессии и репрессии генов, механизмы и последствия мутаций, иметь представление о причинах митохондриальных болезней, механизмы злокачественной	Применять полученные знания для понимания биохимических процессов, связанных с регуляцией активности генов, изменением структуры ДНК,	3

		<p>современной теории возникновения опухолевого роста.</p> <p>Рассмотреть механизм возникновения мутаций.</p> <p>Обсудить данные об онкогенах, онкогенных белках и факторах роста, также отличие опухолевых клеток от соматических.</p> <p><b>Задачи:</b> экспрессия и репрессия генов, механизмы и последствия мутаций, понятие о митохондриальных болезнях, механизмы озлокачествления клеток.</p>	<p>репарации в зависимости от молекулярной причины мутации.</p> <p>Механизм развития и проявления мутаций, приводящих к развитию фенилкетонурии и алкаптонурии.</p> <p>Понятия «фактор роста», «онкоген», «протоонкоген», «онкобелок», «стволовая клетка», «контактное торможение».</p> <p>Роль внешних и внутренних факторов в развитии опухолевого роста.</p> <p>Морфологические отличия злокачественных клеток и особенности их метаболизма.</p> <p>Некоторые онкомаркеры и их происхождение.</p> <p>Практическая работа «Реакция на гомогентизиновую кислоту в моче. Обнаружение фенилпировиноградной кислоты в моче. Обнаружение фруктозы в моче»</p>	<p>трансформации клеток.</p>	<p>образованием маркеров опухолевого роста. Определять метаболиты в биологических жидкостях при наследственных заболеваниях.</p>	
29	<p>Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.</p>	<p><b>Цель:</b> получить представление о превращениях хромопротеидов пищи и распаде тканевого гемоглобина.</p> <p>Разобрать механизмы тканевого распада гемоглобина, образования и транспорта билирубина, его обезвреживания и пути выведения из организма.</p> <p>Изучить возможные причины</p>	<p>Органы, в которых происходит гемолиз;</p> <p>Стадии распада гемоглобина;</p> <p>Происхождение свободного и связанного билирубинов;</p> <p>Причины токсичности свободного билирубина;</p> <p>Причины возникновения над-, под- и печеночной желтух;</p> <p>Изменения в анализах крови и</p>	<p>Стадии и места локализации распада гемоглобина в норме и при патологии. Виды желтух и характерные для них изменения в крови, моче и кале.</p>	<p>Применять полученные знания для понимания биохимических процессов распада гема, причин изменения содержания в тканях организма и биологических средах</p>	3

		<p>нарушения обмена билирубина, приводящие к увеличению его содержания в жидкостях и тканях организма, проявляющихся в виде синдрома «желтуха».</p> <p><b>Задачи:</b> разобрать стадии и места локализации распада гемоглобина в норме и при патологии.</p>	<p>мочи при различных видах желтух.</p> <p>Практическая работа «Определение концентрации билирубина в сыворотке крови»</p>		<p>продуктов метаболизма, имеющих отношение к обмену хромопротенинов.</p> <p>Определять концентрацию билирубина в сыворотке крови</p>	
30	<p>Кислотно-основное состояние организма человека.</p>	<p><b>Цель:</b> рассмотреть механизмы регуляции КОС в норме и при патологии. Изучить показатели КОС у здорового человека и возможные их отклонения при патологии.</p> <p><b>Задачи:</b> понять механизм работы буферных систем, некоторые показатели КОС, причины развития и механизмы коррекции нарушений КОС.</p>	<p>Буферные системы крови.</p> <p>Бикарбонатная буферная система крови.</p> <p>Фосфатная буферная система крови.</p> <p>Белковая буферная система крови.</p> <p>Гемоглобиновый буфер крови.</p> <p>Показатели КОС крови в норме и возможные варианты их изменений при патологии.</p> <p>Метаболический ацидоз.</p> <p>Метаболический алкалоз.</p> <p>Дыхательный ацидоз.</p> <p>Дыхательный алкалоз.</p> <p>Клиническое значение определения активности аланинаминотрансферазы в сыворотке крови.</p>	<p>Механизмы работы буферных систем, некоторые показатели КОС, причины развития и механизмы коррекции нарушений КОС.</p>	<p>Применять полученные знания для понимания биохимических процессов, в которых участвуют буферные системы клетки, крови, понимать механизмы поддержания КОС с участием легких и почек.</p>	3
31	<p>Строение и биохимические эффекты гормонов</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить особенности строения и свойств гормонов, их биологическую роль в организме и на конкретных примерах обозначить важность полученных знаний в</p>	<p>Определение понятия «гормоны»</p> <p>Классификация гормонов.</p> <p>Механизмы действия гормонов.</p> <p>Химическая природа гормонов</p>	<p>Классификацию гормонов по строению и механизмам действия, нарушения гормональной регуляции при патологии</p>	<p>Применять полученные знания для понимания биохимических процессов, в которых участвуют гормоны.</p>	3



		<p>практической деятельности врача. Изучить классификацию и строение важнейших представителей гормонов.</p> <p><b>Задачи:</b> разобрать классификация гормонов по строению и механизмам действия, некоторые нарушения гормональной регуляции.</p>	<p>гипофиза и их влияние на обмен веществ.</p> <p>Гормоны щитовидной железы. Микседема и кретинизм. Паратгормон. Влияние на обмен веществ.</p> <p>Химическая природа инсулина. Патогенез сахарного и несахарного диабета. Влияние глюкагона на обмен веществ.</p> <p>Гормоны коры надпочечников. Классификация. Влияние на обмен веществ.</p> <p>10. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Влияние на обмен веществ.</p> <p>Практическая работа «Качественные реакции на гормоны»</p>	<p>щитовидной железы, гипофиза, поджелудочной железы, надпочечников.</p>		
32	<p>Коллоквиум на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».</p>	<p><b>Цель:</b> устный опрос, решение задач, обсуждение ответов для выяснения конечного уровня знаний студентов по данной теме, коррекция.</p>	<p>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.</p>	<p>Необходимые для изучения данной темы термины, формулы, реакции; биологическую роль и участие в обмене веществ отдельных представителей класса нуклеиновых кислот, хромо-протеинов, минеральных веществ.</p>	<p>Применять полученные знания для понимания биохимических процессов, в которых участвуют нуклеиновые кислоты, хромо-протеины, минеральные вещества, а также, представлять причины, последствия нарушения реакций и регуляции обмена</p>	3

					этих веществ.	
33	Биохимия почек.	<p><b>Цель:</b> рассмотреть биохимию почек и процесс мочеобразования.</p> <p>Изучить физико-химические свойства мочи.</p> <p>Проверить и закрепить знания студентов по важнейшим патологическим составным частям мочи, методам их определения и диагностической ценности.</p>	<p>Этапы мочеобразования в нефроне почек. Расчет клиренса. Пороговая концентрация. Химический состав, свойства мочи в норме и при патологии.</p>	<p>Биохимические процессы, обеспечивающие мочевыделительную функцию нефронов почками (ультрафильтрация, реабсорбция, секреция).</p> <p>Физико-химические свойства и состав мочи здорового человека.</p> <p>Патологические компоненты мочи, значение анализа мочи для диагностики заболеваний.</p>	<p>Определять физико-химические свойства и состав мочи в норме и при патологии.</p>	3
<b>Всего в 3 семестре</b>						<b>48 часов</b>
<b>Итого</b>						<b>99 часов</b>

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

Тема	Самостоятельная работа			
	Форма	Цель и задачи	Методическое и материально-техническое обеспечение	Часы
История и достижения отечественной биохимии. Строение и свойства простых белков. Белковые фракции сыворотки крови. Диагностическое значение.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения.	<b>Цель:</b> изучить химическую структуру простых белков, уровни их молекулярной организации. <b>Задачи:</b> – изучить работы отечественных ученых, посвященные методам изучения белков; – ознакомиться с классификацией и биологической ролью простых белков в организме; – рассмотреть факторы устойчивости белков; – ознакомиться с методами осаждения белков.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.	2
Строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу;	<b>Цель:</b> изучить строение и свойства нуклеопротеинов и липопротеинов, уровни их молекулярной организации, функции в организме. <b>Задачи:</b> – ознакомиться с видами структурной организации молекул ДНК и РНК;	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной	2

	<p>подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения</p>	<p>– рассмотреть строение и типы липопротеиновых частиц плазмы крови.</p>	<p>работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	
<p>Строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов и протеогликанов и фосфопротеинов.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Цель:</b> изучить строение и свойства хромопротеинов, гликопротеинов, протеогликанов и фосфопротеинов, уровни их молекулярной организации, функции в организме. <b>Задачи:</b> – рассмотреть структуру углеводных компонентов гликопротеинов и протеогликанов; – ознакомиться со структурой гема.</p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	3
<p>Роль белков в организме.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала;</p>	<p><b>Цель:</b> изучить функции белков в организме, обуславливающие</p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и</p>	2

<p>Количественный метод определения концентрации белков.</p>	<p>изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения</p>	<p>многообразные и уникальные свойства белковой молекулы. <b>Задачи:</b> – ознакомиться с методы разделения и выделения белков; – рассмотреть методы количественного определения белков, применяемых в лабораторных условиях.</p>	<p>дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	
<p>Коллоквиум по теме: «Строение и биологическая роль простых и сложных белков».</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач;</p>	<p><b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по вопросам строения и биологической роли простых и сложных белков. Коррекция усвоения материала.</p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	<p>3</p>

	Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения			
Строение и свойства ферментов.	и Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения	<b>Цель:</b> изучить химическую природу и структуру ферментов, свойства ферментов как биологических катализаторов. <b>Задачи:</b> – рассмотреть механизм взаимодействия фермента с субстратом; – ознакомиться с механизмами регуляции активности ферментов; – рассмотреть факторы, влияющие на активность ферментативной реакции.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.	3
Классификация ферментов, отдельные представители. Использование ферментов в медицине.	в Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные	<b>Цель:</b> рассмотреть направления применения ферментов в медицине. <b>Задачи:</b> – рассмотреть классы ферментов; – изучить методы определения активности ферментов.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме	3

	<p>вопросы по теме занятия;  подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;  подготовка к решению ситуационных задач;  Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;  подготовка реферативного сообщения</p>		<p>занятия.</p>	
<p>Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала;  изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия;  подготовка к практическому занятию;  подготовка к устному опросу;  подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;  подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;  подготовка к решению ситуационных задач;  Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;  подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Цель:</b> изучить биологическую роль жирорастворимых витаминов.  <b>Задачи:</b>  – рассмотреть структуру жирорастворимых витаминов;  – ознакомиться с признаками гиповитаминозов жирорастворимых витаминов.</p>	<p>Консультация преподавателей.  Список основной и дополнительной литературы по теме занятия.  ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	3
<p>Строение и биологическая роль</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала;  изучение основной и</p>	<p><b>Цель:</b> изучить биологическую роль водорастворимых витаминов.</p>	<p>Консультация преподавателей.  Список основной и дополнительной литературы по</p>	3

<p>водорастворимых витаминов. Примеры витаминной недостаточности.</p>	<p>дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Задачи:</b> – рассмотреть структуру водорастворимых витаминов; – ознакомиться с признаками гиповитаминозов водорастворимых витаминов.</p>	<p>теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	
<p>Коллоквиум по теме: «Ферменты и витамины».</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего</p>	<p><b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по вопросам строения и биологической роли ферментов и витаминов. Коррекция усвоения материала.</p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	<p>3</p>



	раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения			
Макроэргические соединения. Роль водорода в биоэнергетике клетки. Цикл трикарбоновых кислот, как основной поставщик атомов водорода. Акцепторы атомов водорода.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения	<b>Цель:</b> изучить роль водорода в биоэнергетике клетки. <b>Задачи:</b> – ознакомиться с макроэргическими соединениями; – рассмотреть реакции цикла Кребса.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.	2
Механизм окислительного фосфорилирования в митохондриях. Понятие о дыхательном контроле. Перенос энергии в клетке. Разобщители	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;	<b>Цель:</b> изучить особенности строения и функционирования митохондрий. <b>Задачи:</b> – рассмотреть строение дыхательной цепи митохондрий; – ознакомиться с механизмом окислительного фосфорилирования; – рассмотреть механизм	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.	2

<p>окислительного фосфорилирования.</p>	<p>подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения</p>	<p>разобщения дыхания с фосфорилированием.</p>		
<p>Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Анаэробный путь превращения глюкозы (гликолиз). Биологическая роль. Аэробный путь превращения глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Цель:</b> изучить реакции обмена глюкозы, направленные на выработку энергии в организме. <b>Задачи:</b> – рассмотреть процессы переваривания и всасывания углеводов в желудочно-кишечном тракте. – изучить реакции синтеза и распада гликогена, оценить биологическую роль данных процессов; – рассмотреть реакции анаэробного и аэробного дихотомического.</p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	<p>2</p>
<p>Пентозофосфатный и уронатный пути превращения глюкозы.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по</p>	<p><b>Цель:</b> изучить особенности пентозофосфатного и уронатного путей окисления глюкозы. <b>Задачи:</b></p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия.</p>	<p>2</p>

<p>Биологическая роль этих процессов.</p>	<p>теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения</p>	<p>– рассмотреть взаимосвязь пентозофосфатного пути с образованием жирных кислот, холестерина и синтезом нуклеотидов; – ознакомиться с ролью уронатного пути в организме человека.</p>	<p>ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	
<p>Регуляция и нарушение обмена углеводов. Количественный метод определения глюкозы в крови.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;</p>	<p><b>Цель:</b> ознакомиться с основными особенностями углеводного обмена. <b>Задачи:</b> Изучить гормоны, участвующие в обмене глюкозы. Диагностическое значение нарушения углеводного обмена. Научиться интерпретировать результаты определения показателей углеводного обмена.</p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	<p>2</p>

	подготовка реферативного сообщения			
Коллоквиум по темам: «Биологическое окисление», «Строение и обмен углеводов».	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения	<b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по вопросам биологического окисления, обмена, регуляции и нарушений углеводного обмена. Коррекция усвоения материала.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.	3
Контроль решения ситуационных задач.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему	<b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по основным вопросам диагностического значения гормонов.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.	2

	и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения			
Переваривание жиров в кишечнике. Роль желчи. Использование глицерина и жирных кислот для выработки энергии клеткой.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения	<b>Цель:</b> изучить строение некоторых классов липидов и их обмен на уровне целостного организма и на клеточном уровне. Познакомиться с наиболее важными показателями обмена липидов. <b>Задачи:</b> изучить классификацию липидов, гидролиз, всасывание и роль в метаболизме.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.	3
Синтез жирных кислот. Образование триацилглицерина и фосфолипидов.	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия;	<b>Цель:</b> изучить синтез жирных кислот и его регуляцию, рассмотреть образование фосфоглицерина, необходимого	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе	3

<p>Биологическая роль липопротеинов крови.</p>	<p>подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению ситуационных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения</p>	<p>для синтеза фосфатидной кислоты. Изучить механизм синтеза триацилглицеринов. Изучить синтез фосфолипидов, структуру и свойства липидов клеточных мембран, транспортные формы липидов крови, пероксидное окисление липидов и его роль патогенезе различных заболеваний, связанных с нарушениями липидного обмена. <b>Задачи:</b> разобрать роль жирных кислот, синтез простых и сложных липидов, строение мембраны, нарушения липидного обмена.</p>	<p>Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	
<p>Обмен холестерина. Нарушения обмена липидов.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению</p>	<p><b>Цель:</b> изучить структуру, роль и метаболизм холестерина в организме, рассмотреть регуляцию и нарушения обмена холестерина и другие нарушения липидного обмена, приводящие к возникновению различных заболеваний. <b>Задачи:</b> холестерин в клеточном метаболизме, некоторые нарушения обмена холестерина.</p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	<p>3</p>

	<p>ситуационных задач;  Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;  подготовка реферативного сообщения</p>			
<p><b>Итоговое занятие по теме: «Химия и обмен липидов».</b></p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала;  изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия;  подготовка к практическому занятию;  подготовка к устному опросу;  подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;  подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;  подготовка к решению ситуационных задач;  Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;  подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по теме «Химия и обмен липидов». <b>Коррекция</b> усвоения материала.</p>	<p>Консультация преподавателей.  Список основной и дополнительной литературы по теме занятия.  ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	3
<p>Химический состав желудочного сока.  Переваривание белков в желудке.  Методы анализа желудочного сока.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала;  изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия;  подготовка к практическому занятию;  подготовка к устному опросу;</p>	<p><b>Цель:</b> представлять механизм переваривания белков в желудке и все последствия нарушения этого процесса. <b>Ознакомление</b> с методами качественного и количественного анализа кислотности желудочного сока.  <b>Задачи:</b> разобрать этапы</p>	<p>Консультация преподавателей.  Список основной и дополнительной литературы по теме занятия.  ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной</p>	3

	<p>подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;</p> <p>подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;</p> <p>подготовка к решению ситуационных задач;</p> <p>Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;</p> <p>подготовка реферативного сообщения</p>	<p>гидролиза белка, виды кислотности желудочного сока.</p>	<p>работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	
<p>Химический состав кишечного сока и сока поджелудочной железы.</p> <p>Переваривание белков в кишечнике.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала;</p> <p>изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;</p> <p>подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;</p> <p>подготовка к решению ситуационных задач;</p> <p>Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;</p> <p>подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Цель:</b> представлять механизм переваривания белков в кишечнике и все последствия нарушения этого процесса.</p> <p><b>Задачи:</b> показать гидролиз белка ферментами кишечника, механизм всасывания аминокислот, гниение белка.</p>	<p>Консультация преподавателей.</p> <p>Список основной и дополнительной литературы по теме занятия.</p> <p>ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	3
<p>Механизм биосинтеза белка.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала;</p>	<p><b>Цель:</b> изучить особенности протекания биосинтеза белка в</p>	<p>Консультация преподавателей.</p> <p>Список основной и</p>	3



	<p>изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;</p> <p>подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;</p> <p>подготовка к решению ситуационных задач;</p> <p>Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;</p> <p>подготовка реферативного сообщения</p>	<p>клетке.</p> <p><b>Задачи:</b> изучить стадии биосинтеза белка, регуляция и ингибирование синтеза.</p>	<p>дополнительной литературы по теме занятия.</p> <p>ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	
<p>Внутриклеточный обмен аминокислот.</p> <p>Механизм связывания и удаления аммиака из организма.</p> <p>Диагностическое значение определения мочевины.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала;</p> <p>изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;</p> <p>подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;</p> <p>подготовка к решению ситуационных задач;</p>	<p><b>Цель:</b> понимание процессов использования аминокислот после их всасывания из кишечника в кровь.</p> <p><b>Задачи:</b> разобрать реакции внутриклеточного обмена аминокислот, источники аммиака, временное и окончательное обезвреживание аммиака.</p>	<p>Консультация преподавателей.</p> <p>Список основной и дополнительной литературы по теме занятия.</p> <p>ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	3

	Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения			
<b>Итоговое занятие на тему: «Обмен белков и аминокислот».</b>	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению профессиональных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения	<b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по теме «Обмен белков и аминокислот». Коррекция усвоения материала.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.	3
Механизм репликации и транскрипции генов	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные	<b>Цель:</b> изучить строение нуклеозидов и нуклеотидов ДНК, РНК, реакции их распада и синтеза в организме, а также возможные нарушения данного обмена и его последствия для человека. Обсудить механизмы репликации и транскрипции генов и способы их регуляции.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме	2

	<p>вопросы по теме занятия;  подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;  подготовка к решению профессиональных задач;  Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;  подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Задачи:</b> изучить гидролиз и синтез нуклеотидов и нуклеиновых кислот.</p>	<p>занятия.</p>	
<p>Регуляция активности генов.  Мутации.  Злокачественная трансформация клеток.  Применение онкомаркеров в медицине.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала;  изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия;  подготовка к практическому занятию;  подготовка к устному опросу;  подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;  подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;  подготовка к решению профессиональных задач;  Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;  подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Цель:</b> получить представление о причинах молекулярной патологии, репарации мутаций на уровне ДНК в процессе биосинтеза, изучить причины развития фенилкетонурии, алкаптонурии, митохондриальных болезней, а также иметь представление о современной теории возникновения опухолевого роста.  Рассмотреть механизм возникновения мутаций.  Обсудить данные об онкогенах, онкогенных белках и факторах роста, также отличие опухолевых клеток от соматических.  <b>Задачи:</b> экспрессия и репрессия генов, механизмы и последствия мутаций, понятие о митохондриальных болезнях, механизмы озлокачествления клеток.</p>	<p>Консультация преподавателей.  Список основной и дополнительной литературы по теме занятия.  ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	2

<p>Обмен хромопротеинов. Биохимические показатели при желтухах.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению профессиональных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Цель:</b> получить представление о превращениях хромопротеидов пищи и распаде тканевого гемоглобина. Разобрать механизмы тканевого распада гемоглобина, образования и транспорта билирубина, его обезвреживания и пути выведения из организма. Изучить возможные причины нарушения обмена билирубина, приводящие к увеличению его содержания в жидкостях и тканях организма, проявляющихся в виде синдрома «желтуха».</p> <p><b>Задачи:</b> разобрать стадии и места локализации распада гемоглобина в норме и при патологии.</p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	<p>2</p>
<p>Кислотно-основное состояние в организме человека.</p>	<p>Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;</p>	<p><b>Цель:</b> рассмотреть механизмы регуляции КОС в норме и при патологии. Изучить показатели КОС у здорового человека и возможные их отклонения при патологии.</p> <p><b>Задачи:</b> понять механизм работы буферных систем, некоторые показатели КОС, причины развития и механизмы коррекции нарушений КОС.</p>	<p>Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	<p>3</p>

	подготовка к решению профессиональных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения			
Строение и биохимические эффекты гормонов	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия; подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению профессиональных задач; Оформление соответствующего раздела рабочей тетради; подготовка реферативного сообщения	<b>Цель:</b> Изучить особенности строения и свойств гормонов, их биологическую роль в организме и на конкретных примерах обозначить важность полученных знаний в практической деятельности врача. Изучить классификацию и строение важнейших представителей гормонов. <b>Задачи:</b> разобрать классификация гормонов по строению и механизмам действия, некоторые нарушения гормональной регуляции.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.	3
<b>Итоговое занятие на тему: «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС».</b>	Переработка и повторение лекционного материала; изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию;	<b>Цель:</b> оценить знания и умения студентов по теме «Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов, минеральных веществ. КОС». Коррекция усвоения материала.	Консультация преподавателей. Список основной и дополнительной литературы по теме занятия. ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для	3

	<p>подготовка к устному опросу;  подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;  подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю;  подготовка к решению профессиональных задач;  Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;  подготовка реферативного сообщения</p>		<p>самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	
Биохимия почек.	<p>Переработка и повторение лекционного материала;  изучение основной и дополнительной литературы по теме занятия; подготовка к практическому занятию;  подготовка к устному опросу;  подготовка ответов на контрольные вопросы по теме занятия;  подготовка к исходному, текущему и промежуточному тестовому контролю; подготовка к решению профессиональных задач.  Оформление соответствующего раздела рабочей тетради;  подготовка реферативного сообщения</p>	<p><b>Цель:</b> Рассмотреть биохимические процессы, обеспечивающие мочевыделительную функцию нефронов почек (ультрафильтрация, реабсорбция, секреция). Изучить физико-химические свойства и состав мочи в норме и при патологии.  <b>Задачи:</b> понять механизм появления патологических компонентов в моче; ознакомиться с методами их определения.</p>	<p>Консультация преподавателей.  Список основной и дополнительной литературы по теме занятия.  ЭУМК дисциплины на платформе Moodle: материалы лекций, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной работе, видеоматериалы по теме занятия.</p>	3
Всего				87

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

Темы/разделы дисциплины	Количество часов (сумма)	компетенции			
		УК-1	ОПК-3	ОПК-5	Общее кол-во компетенций ( $\Sigma$ )
Строение и биологическая роль простых и сложных белков.	23	+	+	+	3
Ферменты, витамины.	28	+	+	+	3
Биологическое окисление. Строение и обмен углеводов.	29	+	+	+	3
Контроль решения ситуационных задач.	5	+	+	+	3
Химия и обмен липидов.	20	+	+	+	3
Обмен белков и аминокислот.	26	+	+	+	3
Обмен нуклеиновых кислот, хромопротеинов.	31	+	+	+	3
Биохимия почек	6	+	+	+	3
Итоговые занятия	36	+	+	+	3
Зачет	3	+	+	+	3
Экзамен	9	+	+	+	3
<b>Итого</b>	<b>216</b>				

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Группа образовательных технологий	Образовательная технология	Область применения
Технологии 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 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



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

### **Вопросы по биохимии для промежуточной аттестации студентов 2-го курса медико-профилактического факультета**

Компетенции УК-1, ОПК-3, ОПК-5.

1. Строение и свойства аминокислот. Роль первичной структуры в строении и свойствах белков.
2. Факторы устойчивости белков в растворе. Растворимость белков. Денатурация, высаливание. Методы разделения белков сыворотки крови.
3. Конформация белковых молекул. Типы внутримолекулярных связей в белках. Строение аминокислот, участвующих в образовании связей внутри молекул белков. Роль пространственной организации полипептидной цепи в образовании активных центров рецепторов и ферментов.
4. Третичная и четвертичная структуры белков. Примеры. Кооперативные изменения в молекулах белков, имеющих четвертичную структуру (гемоглобин, аллостерические ферменты). Биологическое значение.
5. Строение и роль простых белков в организме. Примеры. Методы получения в чистом виде.
6. Биологические функции белков. Роль небелковых компонентов (углеводов, витаминов, металлов и др.), примеры.
7. Особенности строения и свойства гликопротеинов, протеогликанов и фосфопротеинов. Роль в организме.
8. Особенности строения и свойства хромопротеинов. Строение и свойства гемоглобина. Биологическая роль.
9. Строение и свойства ферментов (активный центр, специфичность действия, роль функциональных групп аминокислот в катализе, влияние рН, температуры, активаторов, ингибиторов).
10. Проферменты. Изоферменты. Примеры. Методы определения изоферментов. Диагностическое значение. Использование ферментов в медицинской практике.
11. Механизм действия ферментов. Роль кофермента в химической реакции. Примеры.
12. Классификация ферментов. Примеры катализируемых реакций разными классами ферментов.
13. Регуляция активности ферментов: аллостерический и изостерический механизмы регуляции, фосфорилирование–дефосфорилирование белка-фермента, молекулярная модификация. Примеры. Биологическое значение регуляции активности ферментов.
14. Кинетика ферментативных реакций, влияние концентрации субстрата и продуктов реакции. Методы измерения активности ферментов.
15. Строение и биологическая роль витаминов А и Е. Гиповитаминозы. Участие в обмене веществ. Природные источники витаминов.
16. Строение и биологическая роль витамина Д. Признаки авитаминоза. Участие в обмене веществ. Профилактика заболевания.
17. Строение и биологическая роль витамина К. Признаки авитаминоза. Участие в обмене веществ. Профилактика заболевания.
18. Биохимические механизмы активирования витаминов в организме человека.
19. Строение и биологическая роль витамина С. Участие в обмене веществ. Признаки гипо- и авитаминоза.

20. Строение кофермента НАД. Примеры участия этого кофермента в реакциях. Природные источники витамина РР, как предшественника НАД. Описание авитаминоза РР.
21. . Примеры реакций, катализируемые ФАД и ФМН содержащими ферментами. Природные источники витамина В<sub>2</sub>, как предшественника ФМН и ФАД. Описание авитаминоза В<sub>2</sub>.
22. Макроэргические соединения. Роль креатинфосфата и нуклеотидтрифосфатов в энергетике клетки. Перенос энергии в клетках.
23. Значение водорода в энергетике клетки. Примеры дегидрогеназных реакций.
24. 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.
25. Использование электрохимического потенциала для синтеза АТФ на внутренней мембране митохондрий. Строение АТФ-синтетазы. Понятие о дыхательном контроле. Значение этого механизма в энергетике живого организма.
26. Разобщители окислительного фосфорилирования. Механизм действия. Природные разобщители. Участие в терморегуляции организма "бурого жира".
27. Способы переноса энергии в клетках. Роль мембранного потенциала и фосфокреатина. Понятие о митохондриальных болезнях.
28. Цикл трикарбоновых кислот, как основной источник водорода для дыхательной цепи митохондрий. Связь цикла с ферментами тканевого дыхания.
29. Характеристика углеводов, используемых человеком для питания. Превращение углеводов в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания углеводов в кишечнике, взаимные превращения углеводов в энтероцитах.
30. Синтез и распад гликогена. Регуляция активности фосфоорилазы и гликогенсинтетазы. Гликогенозы.
31. Аэробный путь распада глюкозы, его регуляция и биологическое значение.
32. Анаэробный путь окисления глюкозы (гликолиз). Биологическое значение.
33. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Роль витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, пантотеновой и липоевой кислот. Основные симптомы недостаточности этих витаминов. Источники и суточная потребность.
34. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы и его биологическое значение. Связь с обменом липидов. Примеры реакций.
35. Связь пентозофосфатного пути окисления глюкозы с синтезом нуклеотидов и обезвреживающей функцией печени. Методы биохимической оценки.
36. Уронатный путь обмена глюкозы. Использование УДФ-глюкуроновой кислоты для обезвреживания ядовитых веществ и синтеза полисахаридов соединительной и костной ткани. Примеры реакций.
37. Ферментативный гидролиз триацилглицеридов, фосфолипидов и эфиров холестерина в кишечнике. Механизм всасывания продуктов гидролиза липидов в кишечнике. Строение и роль желчи в пищеварении липидов. Хиломикроны крови.
38. Транспорт липидов в крови. Содержание у здорового человека. Особенности строения, состава и функций разных липопротеинов. Диагностическая ценность. Понятие о "факторах риска".
39. Окисление высших жирных кислот. Роль карнитина в транспорте жирной кислоты в матрикс митохондрий. Энергетическая ценность бета-окисления на примере стеариновой кислоты.
40. Биосинтез жирных кислот. Роль витамина биотина и пантотеновой кислоты. Признаки авитаминоза.

41. Биосинтез фосфолипидов. Строение липосом и мембран клеток. Гликокалекс. Белковые компоненты мембран и их биологическая роль.
42. Кетоновые тела крови, причины кетонемии и кетонурии. Методы определения кетоновых тел в моче, диагностическое значение.
43. Роль холестерина в организме. Биосинтез холестерина. Транспорт в крови. Гиперхолестеринемия. Понятие об атеросклерозе.
44. Биохимические механизмы жировой инфильтрации печени. Роль витаминов В<sub>12</sub>, фолиевой кислоты, серина, метионина и холина в предупреждении жировой инфильтрации печени.
45. Биологическая ценность белка. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Образование заменимых аминокислот в организме, примеры. Источники белка и нормы его в питании. Парэнтеральное питание.
46. Химический состав желудочного сока. Особенности образования ферментов и соляной кислоты в стенке желудка у детей и взрослых. Связь с КОС.
47. Показатели кислотности желудочного сока, способы определения. Роль соляной кислоты в переваривании белков. Нарушения кислотообразования.
48. Переваривание белков в кишечнике. Механизм всасывания аминокислот в кишечной стенке. Причины, вызывающие нарушения переваривания белков и всасывания аминокислот.
49. Превращения аминокислот в кишечнике под влиянием ферментов бактерий. Обезвреживание образующихся токсических веществ в печени.
50. Биохимические механизмы инактивации токсических веществ в печени. Диагностическая ценность определения индикана в моче.
51. Механизм биосинтеза белка в клетке. Активация аминокислот и присоединение к т-РНК с помощью АРС-аз. Образование иницирующего комплекса. Ферменты рибосом. Функционирование рибосом и последовательность реакций при синтезе полипептидной цепи.
52. Биологический код. Участие т-РНК и м-РНК в процессе биосинтеза белка. Механизм терминации. Окончательное формирование функционально активного белка. Ингибиторы биосинтеза белка.
53. Трансаминирование аминокислот. Строение и механизм действия аминотрансфераз. Биологическое значение процесса трансаминирования. Роль витамина В<sub>6</sub>. Признаки авитаминоза. Диагностическое значение определения активности АсАТ и АлАТ в медицине.
54. Окислительное дезаминирование аминокислот. Механизм и биологическое значение. Связь процесса трансаминирования с окислительным дезаминированием аминокислот.
55. Примеры реакций, сопровождающихся образованием аммиака. Обезвреживание аммиака с помощью глутаминовой кислоты.
56. Образование и обезвреживание аммиака. Биосинтез мочевины. Содержание мочевины в крови и величина суточного ее выделения с мочой. Диагностическое значение определения мочевины в крови и моче.
57. Роль серина и метионина в образовании одноуглеродных групп и реакциях трансметилирования. Участие В<sub>12</sub> и фолиевой кислоты в этих процессах. Примеры реакций, протекающих с использованием метильных радикалов. Признаки недостаточности витамина В<sub>12</sub> и фолиевой кислоты.
58. Обмен фенилаланина и тирозина. Использование тирозина для синтеза катехоламинов и тироксина. Наследственные нарушения обмена фенилаланина и тирозина.
59. Участие тирозина в синтезе тироксина. Влияние Т<sub>3</sub> и Т<sub>4</sub> на пролиферацию и биоэнергетические процессы клеток. Изменения в обмене веществ при недостаточности или избыточности секреции тироксина.

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. Причины и механизмы повреждений ДНК. Исправление повреждений ДНК.
64. Полиморфизм и видовая специфичность белков. Мутации. Причины и механизм. Наследственные протеинопатии: гемоглобинопатии, энзимопатии. Генная инженерия.
65. Первичная и вторичная структуры РНК. Типы РНК, строение, локализация в клетке, функции. Биосинтез РНК (транскрипция). Строение рибосом и полирибосом. Понятие об альтернативном сплайсинге.
66. Дифференцировка клеток в онтогенезе. Строение и механизм действия факторов роста на клетку. Механизмы блокировки генов. Регуляция по типу индукции и репрессии генов.
67. Протоонкогены. Биологическая роль. Онкогены и онкобелки. Механизм злокачественного перерождения клеток.
68. Распад и биосинтез пуриновых нуклеотидов. Происхождение атомов пуринового кольца. Концентрация мочевой кислоты крови. Гиперурикемия и подагра.
69. Распад и биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Механизм метилирования нуклеотидов.
70. Превращения хромопротеинов пищи в желудочно-кишечном тракте. Механизм биосинтеза порфиринов и гема в организме. Нарушения синтеза гема.
71. Распад гемоглобина. Строение и образование билирубина. Обезвреживание в печени. Пути выведения билирубина и других желчных пигментов.
72. Билирубины сыворотки крови. Уробилиноген. Характеристика, содержание, методы определения и диагностическая ценность.
73. Желтухи. Методы биохимической диагностики.
74. Особенности состава крови и мочи при гемолитической желтухе.
75. Особенности состава крови и мочи при печеночной желтухе.
76. Особенности состава крови и мочи при подпеченочной (механической) желтухе.
77. Внутриклеточная локализация обменных процессов. Строение и функция биомембран. Мембранные белки и гликокалекс. Причины повреждения мембран. Обмен цитоплазматическим веществом между соседними клетками.
78. Регуляция количества ферментов в клетках. Индукция и репрессия генов. Роль этих процессов в механизме дифференцировки клеток.
79. Мембрано - цитозольные механизмы регуляции обменных процессов в клетке. Строение и биологическая роль цАМФ, цГМФ и протеинкиназ.
80. Центральные эндокринные железы человека (гипоталамус, гипофиз, эпифиз). Особенности строения и механизм действия этих гормонов. Нарушение гормональной регуляции.
81. Структура и механизм действия гормонов, влияющих на обмен углеводов в организме. Нарушения гормональной регуляции.
82. Структура и механизм действия гормонов, влияющих на обмен липидов. Нарушения гормональной регуляции.
83. Структура и механизм действия гормонов, влияющих на обмен белков в организме. Нарушение гормональной регуляции.
84. Структура и механизм действия гормонов, влияющих на процессы выработки энергии в клетках. Нарушение гормональной регуляции.

85. Биохимические механизмы поддержания кислотно-щелочного равновесия в крови. Регуляция рН внутри клеток, во внеклеточной среде, а также почками и легкими. Буферные системы крови. Механизм действия.
86. Показатели КОС крови. Изменения показателей при ацидозе и алкалозе.
87. Биохимические процессы, обеспечивающие мочевыделительную функцию нефронов почками (ультрафильтрация, реабсорбция, секреция). Транспорт воды, электролитов, органических веществ и биополимеров в канальцах нефрона. Особенности реабсорбции электролитов в дистальных канальцах нефронов. Связь с КОС организма.
88. Гормональная регуляция реабсорбции натрия, калия и кальция в почках. Ренин-ангиотензиновая система.
89. Химический состав мочи в норме. Органические и неорганические компоненты, содержание в норме. Диагностическое значение анализа мочи.
90. Патологические компоненты мочи и способы их обнаружения. Значение для диагностики заболеваний.

### Тестовые задания закрытой формы промежуточного контроля (ТЗПК)

Для промежуточного контроля ПК УК-1, ОПК-3, ОПК-5	1 При надпеченочной (гемолитической) желтухе больше всего повышается активность: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) щелочной фосфатазы</li> <li>2) АЛАТ</li> <li>3) амилазы</li> <li>4) креатинфосфокиназы (МВ-фракция)</li> <li>5) лактатдегидрогеназы</li> </ol>
	2 Повышение уровня мочевины в крови происходит при заболевании: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) суставов</li> <li>2) желудка</li> <li>3) легких</li> <li>4) почек</li> <li>5) печени</li> </ol>
	3 Повышение уровня сиаловой кислоты в крови происходит при заболевании: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) суставов</li> <li>2) желудка</li> <li>3) легких</li> <li>4) почек</li> <li>5) печени</li> </ol>
	4 При печеночной желтухе повышается в крови содержание: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) альбумина</li> <li>2) мочевины</li> <li>3) преимущественно связанного (прямого) билирубина</li> <li>4) преимущественно свободного (непрямого) билирубина</li> <li>5) одновременно связанного (прямого) и свободного (непрямого) билирубина</li> </ol>
	5 Повышенный синтез ацетоновых тел наблюдается при нарушении функционирования: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) цикла Кребса</li> <li>2) цикла мочевины</li> <li>3) синтеза белка</li> <li>4) синтеза холестерина</li> <li>5) синтеза билирубина</li> </ol>
	6 Активность фермента креатинфосфокиназы (МВ фракция) в крови повышается при <ol style="list-style-type: none"> <li>1) гемолизе эритроцитов</li> <li>2) авитаминозе</li> <li>3) заболевании печени</li> <li>4) ацидозе</li> <li>5) заболевании сердца</li> </ol>

	<p>7 Повышение активности АлАТ в крови при воспалении печени происходит в результате</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) улучшения синтеза фермента</li> <li>2) разрушения гепатоцитов</li> <li>3) нарушения работы сердца</li> <li>4) заболевания почек</li> <li>5) улучшения качества переваривания белков в желудке</li> </ol>
--	---

**Тестовые задания открытой формы промежуточного контроля (ТЗПК)**  
(компетенции УК-1, ОПК-3, ОПК-5)

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. При гемолитической желтухе в крови увеличивается уровень ..... билирубина.
6. При недостатке витамина С нарушается синтез белка ..... в соединительной ткани.
7. Противоположным действием по отношению к глюкагону обладает гормон .....

### **Темы рефератов:**

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

1. Роль альбумина крови в жизнедеятельности организма.
2. Особенности строения и биологическая роль глобулиновой фракции крови.
3. Валентные возможности железа. Особенности встраивания катиона железа в гемовую часть гемоглобина.
4. Белки, содержащие металлы. Биологическая роль.
5. Механизм комплементарного взаимодействия нуклеотидов двух цепей ДНК.
6. Причина изменения устойчивости белков крови при ацидозе.
7. Методика определения концентрации метгемоглобина в крови людей.
8. Серповидноклеточный гемоглобин. Особенности строения и его свойства.
9. Происхождение разнообразия антител

#### **Тема: Ферменты**

1. Влияние pH среды на заряд ионогенных аминокислот (лиз, арг, гис, глу, асп.) и в изменение свойств активного центра ферментов.
2. Методы определения активности ферментов в медицинской практике.
3. 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. Механизм гипергликемии при стрессовом состоянии организма. Биологический смысл этого явления.
4. Наследственные нарушения обмена углеводов»

#### **Тема: Лабораторная оценка липидного обмена**

1. Нарушения липидного обмена при холестазах.
2. Молекулярная организация мембраны клетки.
3. Лабораторные методы определения липопротеинов крови.
4. Факторы риска «жирового перерождения печени»
5. Факторы риска развития атеросклероза.
6. Биохимическая оценка появления в крови «кетонных тел».

#### **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. Комплексная лабораторная диагностика желтух.
5. Возрастная динамика белковых фракций. Эмбриоспецифические белки – роль в диагностике опухолевых образований.
6. Динамика уровня остаточного азота и азотсодержащих компонентов крови в постнатальный период..
7. Технология рекомбинантных ДНК
8. 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

### 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.
2. Биохимия : пособие для студентов высших учебных заведений / Н. Ю. Коневалова, И. Н. Гребенников, С. П. Козловская [и др.] ; под редакцией Н. Ю. Коневаловой. – 4-е изд. – Витебск : ВГМУ, 2017. – 690 с. – ISBN 978-985-466-881-9. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/biohimiya-12172884/>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)
3. Биохимия : учебник / под редакцией Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-3762-9. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)
4. Биохимия : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Медико-диагностическое дело», «Медико-психологическое дело», «Сестринское дело» / под редакцией В. В. Лелевича. – Гродно : ГрГМУ, 2022. – 412 с. – ISBN 9789855956960. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/biohimiya-15735834/>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)
5. Клиническая биохимия : учебное пособие / Т. П. Бондарь, К. С. Светлицкий, Н. И. Ковалевич [и др.]. – Ставрополь : СтГМУ, 2020. – 204 с. – ISBN 9785898226350. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/klinicheskaya-biohimiya-13866357/>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)

### Учебно-методические пособия:

1. Рабочая тетрадь. Биохимия (лекции). Медико-профилактический факультет : учебно-методическое пособие. Часть I / ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра клинической диагностики ; В. В. Алабовский, Ю. А. Котова, В. В. Хамбуров [и др.]. – Воронеж : ВГМУ, 2023. – 62 с. – URL: <http://lib1.vrnngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/18760>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)
2. Рабочая тетрадь. Биохимия (лекции). Медико-профилактический факультет : учебно-методическое 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 : ВГМУ, 2023. – 75 с. – URL: <http://lib1.vrnngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/18761>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)
3. Рабочая тетрадь. Подсказки решения ситуационных задач по биохимии. Медико-профилактический факультет : учебно-практическое пособие. Часть 1 / ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра клинической лабораторной диагностики ; В. В. Алабовский, Ю. А. Котова, В. В. Хамбуров [и др.]. – Воронеж : ВГМУ, 2024. – 100 с. – URL:

<http://lib1.vrnngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/29358>. – Текст: электронный (дата обращения: 02.03.2024г.)

### **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. Основы биоэнергетики. Окислительное фосфорилирование.
5. Обмен углеводов
6. Обмен липидов.
7. Обмен белков.
8. Обмен нуклеиновых кислот.
9. Регуляция обмена веществ.

### **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.