

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.10.2022 15:48:22

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a54c4a0a5e820ac76b9d75665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ



В.Н. Павлов /  
2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки (код, специальность) – 31.05.03 Стоматология

Форма обучения – очная

Срок освоения ООП ВО – 5 лет

Курс I, II

Семестр II, III

Контактная работа – 96 час

Экзамен 36 часов (1 з.е.)

Лекции – 24 час

Всего 180 часов (5 зачетных единиц)

Лабораторные занятия – 72 час

Самостоятельная работа – 48 час

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМС



специальности 31.05.03 Стоматология

(М.Ф. Кабирова)

### ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

**к рабочей программе, учебно-методическим материалам (УММ)  
и фонду оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины Биологическая химия  
(Специальность/Направление подготовки 31.05.03 Стоматология)**

В соответствии с основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 Стоматология 2022 г. и учебным планом по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденным ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 24.05.2022 г., протокол № 5, проведен анализ рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины Биологическая химия.

Содержание и структура рабочей программы оценена и пересмотрена в соответствии с ФГОС ВО 3+.

Рабочая программа учебной дисциплины Биологическая химия соответствует ООП 2022 г. и учебному плану 2022 г. по специальности 31.05.03 Стоматология. В рабочей программе дисциплины количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений. УММ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Биологическая химия без изменений. ФОСы: актуализированы тестовые задания, вопросы к экзамену/зачету, разработаны ситуационные задания с учетом развития науки, образования, техники и технологий.

В рабочей программе пересмотрены компетенции и методы оценивания.

Рабочая программа дисциплины/практики Биологическая химия 2022 г. актуализирована и адаптирована с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

Программа обновлена по результатам внутренней оценки и анализа литературы.

Обсуждено и утверждено на заседании кафедры биологической химии.

Протокол № 7 «25» мая 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ш.Н. Галимов

Обсуждено и утверждено на заседании ЦМК естественно-научных дисциплин,

Протокол № 7 от «31» мая 2022 г.

Обсуждено и утверждено на заседании УМС специальности 31.05.03 Стоматология,

Протокол № 9 от «23» июня 2022 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины Биологическая химия в основу положены:

1) ООП по ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 Стоматология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ «25» мая 2021 г.;

2) Учебный план по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «25» мая 2021 г., протокол № 6.

3) Профессиональный стандарт

Рабочая программа учебной дисциплины Биологическая химия одобрена на заседании кафедры биологической химии от «    »    2021 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой,  
д.м.н., профессор

\_\_\_\_\_

(Ш.Н. Галимов)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Ученым советом (УМС) стоматологического факультета от «    »    2021 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель  
Ученого совета факультета,  
д.м.н., профессор

\_\_\_\_\_

(М.Ф. Кабирова)

Разработчики:  
к.б.н., доцент

\_\_\_\_\_

(Э.Р. Бикметова)

Рецензенты:

Заведующий кафедрой биохимии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, профессор, д.м.н. И.Г. Мустафин,

Заведующий кафедрой биологической химии им. Р.И. Лифшица ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, доцент, д.м.н. А.И. Синицкий

1. Пояснительная записка
2. Вводная часть
3. Основная часть
  - 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
  - 3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть усвоены при их изучении
  - 3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля
  - 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины
  - 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины
  - 3.6. Лабораторный практикум
  - 3.7. Самостоятельная работа обучающегося
  - 3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины
  - 3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины
  - 3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины
  - 3.11. Образовательные технологии
  - 3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами
4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности
6. Протоколы утверждения
7. Рецензии

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящая рабочая программа предназначена для обучающихся по специальности 31.05.03 Стоматология

курс – 1, 2

семестры – 2, 3.

Учебные часы по действующему Учебному плану:

лекции – 24 ч

лабораторный практикум – 72 ч

самостоятельная работа – 48 ч

экзамен 36 ч, III семестр

Всего – 216 ч (6 ЗЕТ).

1. Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта специальности 31.05.03 Стоматология и нацелена на достижение конечных целей обучения в медицинском вузе. Отбор содержания курса произведен с учетом роли биологической химии в дальнейшем обучении по специальности 31.05.03 и подготовке к основным видам профессиональной деятельности врача – профилактической, диагностической, лечебной, научно-исследовательской, психолого-педагогической работе. Курс биохимии направлен на формирование общепрофессиональных компетенций – ОПК-9.

Биологическая химия относится к циклу естественнонаучных дисциплин, является фундаментальной дисциплиной и представляет собой молекулярный уровень современной биологической науки. Предметом изучения биохимии являются химический состав живой материи и химические процессы, лежащие в основе жизнедеятельности. Цели изучения биохимии сводятся к формированию знаний о молекулярных механизмах функционирования здорового организма, созданию базы для понимания механизмов возникновения патологических процессов. Совместно с другими медико-биологическими науками формирует у студентов системные знания о строении и функционировании здорового организма, знания о механизмах формирования патологических процессов, методах их диагностики, лечения и профилактики.

При создании настоящей рабочей программы учитывалась необходимость свободной интеграции знаний по биохимии в единую систему знаний, получаемых студентом при изучении других естественнонаучных, а также в ходе последующего изучения клинических дисциплин.

Рабочая программа состоит из следующих разделов:

-**вводная часть** (цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ООП, требования к результатам освоения учебной дисциплины);

-**основная часть** (объем учебной дисциплины и виды учебной работы, формы контроля, темы лекционного курса и лабораторного практикума);

-**самостоятельная работа** студентов (виды СРС, тематика рефератов, оценочные средства для контроля успеваемости, учебно-методическое и информационное обеспечение, образовательные технологии);

-**методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Предусмотренные рабочей программой образовательные технологии включают интерактивные формы – проблемные лекции, занятия с использованием мультимедийных презентаций, круглые столы, составление и решение ситуационных задач, подготовку рефератов. Рекомендуемый список информационного обеспечения включает также электронные базы данных и Интернет-ресурсы.

## 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения учебной дисциплины «Биологическая химия» состоит в овладении знаниями о строении, свойствах и функциях биомолекул, основных метаболических путях, молекулярных основах физиологических функций организма в норме и при патологии, биохимических особенностях метаболизма тканей и жидкостей ротовой полости; обеспечении готовности студентов к использованию полученных знаний при изучении клинических дисциплин и в последующей профессиональной деятельности, также принципам диагностики, лечения и профилактики стоматологических, соматических и инфекционных болезней.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- приобретение студентами системных знаний о химическом строении основных веществ организма, главных метаболических путях и ключевых биохимических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности;
- научить студентов пользоваться картами и схемами метаболизма, справочными материалами;
- обучить студентов важнейшим методам биохимических исследований, используемым в клинической практике;
- обучить правилам техники безопасности работы в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными;
- обучить студентов умению выделять ведущие биохимические (метаболические) признаки, симптомы, синдромы различных заболеваний;
- научить студентов оценивать результаты биохимических анализов на базе знаний теоретических основ биологической химии;
- сформировать навыки изучения научной литературы, написания рефератов и обзоров литературы.
- сформировать у студента навыки общения с коллективом.

### 2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО университета

2.2.1. Учебная дисциплина «Биологическая химия» относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины **необходимы** следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- **Химия**  
Знания: концептуальные основы общей и биоорганической химии, химические реакции в живых системах, структура и свойства липидов, углеводов, белков и нуклеиновых кислот.

Умения: классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; пользоваться номенклатурой IUPAC для составлений названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов.

Навыки: проведение качественных реакций на функциональные группы биологически активных молекул, оформление протоколов экспериментальных исследований, работа с химической посудой, реактивами, соблюдение правил безопасной работы в химической лаборатории.

- **Биология**



Знания: клеточно-организменный уровень организации жизни; многообразие организмов на Земле; над организменные системы и эволюция органического мира; особенности строения и функционирования организмов разных царств и организма человека.

Умения: сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств и организма человека; сопоставление биологических объектов, процессов, явлений на всех уровнях организации жизни; установление последовательностей экологических и эволюционных процессов, явлений, объектов.

Навыки: работа с текстом, рисунками; решение типовых задач по цитологии и молекулярной биологии на применение знаний в области биосинтеза белка, состава нуклеиновых кислот, энергетического обмена в клетке; решение задач по генетике на применение знаний по вопросам моно- и полигибридного скрещивания, анализа родословной, сцепленного наследования и наследования признаков, сцепленных с полом.

- **Физика, математика.**

Знания: математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; основные законы физики и физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;

Умения: производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную систематическую обработку экспериментальных данных;

Навыки: постановки элементарных экспериментов с целью трактовки воздействия физических факторов на организм и оценки физических явлений и закономерностей, лежащих в основе протекающих в организме процессов.

- **Медицинская информатика.**

Знания: теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в биологических системах;

Умения: пользоваться сетью Интернет.

Навыки: базовыми технологиями преобразования информации; текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.

### **2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

#### **2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:**

2. профилактическая
3. диагностическая
4. научно-исследовательская
5. психолого-педагогическая

#### **2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:**

п/№	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-9	Способен оценивать морфофункциональные состояния и патологические процессы в организме	Особенности превращений основных веществ, входящих в состав	Оценивать данные о химическом составе биологических	Навыками работы в биохимической лаборатории с	собеседование по ситуационным задачам, тесто-

	человека для решения профессиональных задач	живых организмов. Молекулярные основы функционирования организма. Особенности ферментативного состава органов и тканей. Закономерности функционирования отдельных органов и систем. Знание биологических основ для своевременной диагностики заболеваний.	жидкостей для характеристики нормы и биохимической диагностики заболеваний	реактивами, посудой, измерительной аппаратурой, проведения качественных и количественных исследований различных биохимических показателей. Методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований	вые задания и компьютерные, индивидуальные домашние задания
--	---	---	--	---	---

### 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		№ 1 часов	№ 2 часов
1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	96/2,6	48/1,3	48/1,3
Лекции (Л)	24/0,6	12/0,3	12/0,3
Практические занятия (ПЗ),			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	72/2	36/1	36/1
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:</b>	48/1,3	24/0,6	24/0,6
<i>Реферат (Реф)</i>	4/0,1		4/0,1
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	30/0,86	15/0,43	15/0,43
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	16/0,46	8/0,23	8/0,23
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	10/0,28	5/0,14	5/0,14
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)		
	экзамен (Э)		36
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	216	
	ЗЕТ	6	

#### 3.2.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении



п/ №	№ компе- тенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-9	Белки. Ферменты.	<p>Предмет и задачи биохимии. Представления о белках как о классе соединений и важнейшем компоненте организмов. Аминокислоты - структурный компонент белков. Организация белковой молекулы. Первичная структура белков, видовая специфичность первичной структуры белков. Конформация пептидных цепей в белках (вторичная, третичная структуры), его значимость для биологических свойств. Четвертичная структура белков. Биологические функции белков, способность к специфическим взаимодействиям как основа биологической функции белков. Простые и сложные белки. Физико-химические свойства белков: растворимость, ионизация, гидратация. Формы белковых молекул.</p> <p>Ферменты. Классификация и номенклатура ферментов. Общие представления о катализе (энергетическая диаграмма реакции, переходное состояние, энергия активации). Механизмы катализа. Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Единицы активности ферментов. Специфичность действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение и график Михаэлиса-Ментен. Преобразование Лайнуивера-Бэрка. Металлоферменты и ферменты, активируемые металлами. Кофакторы и коферменты. Активация ферментов. Типы активаторов и механизм их действия. Ингибирование активности ферментов: обратимое, необратимое, конкурентное, неконкурентное. Регуляция скоростей синтеза и распада ферментов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Компарментализация ферментов. Аллостерическая регуляция. Ингибирование по принципу обратной связи. Ковалентная модификация ферментов: ограниченный протеолиз проферментов, фосфорилирование и дефосфорилирование. Изоферменты. Органоспецифические ферменты. Энзимопатология, энзимодиагностика и энзимотерапия.</p>
2.	ОПК-9	Введение в обмен веществ. Витамины. Биологическое окисление.	<p>Обмен веществ. Этапы обмена. Основные и минорные пищевые вещества. Витамины. Классификация, строение и функция витаминов. Водорастворимые витамины (тиамин, рибофлавин, никотинамид, пиридоксин, пантотеновая кислота, кобаламины, фолиевая кислота, биотин), как предшественники коферментов. Алиментарные и вторичные авитаминозы и гиповитаминозы. Метаболизм: анаболические, катаболические и амфиболические реакции. Макроэргические соединения. Специфические и общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты: строение пировиноградного комплекса (ферменты и коферменты). Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса): последовательность реакций и характеристика ферментов. Реакция субстратного фосфорилирования в цикле лимонной кислоты, макроэргические соединения. Энергетическая и пластическая функции цикла Кребса. Регуляция активности пировиноградного комплекса и цикла лимонной кислоты. Классификация оксидоредуктаз: оксидазы, дегидрогеназы, пероксидазы, оксигеназы. Митохондриальные и микросомальные монооксигеназы: строение и биологическая роль. Организация дыхательной цепи митохондрий: мультиферментные комплексы, переносчики электронов. Хемосмотическая теория. Образование и использование электрохимического потенциала. Протонная АТФ-аза и транспортные системы митохондрий. Окислительное фосфорилирование, коэффициент P/O. Дыхательный контроль. Ингибиторы дыхательной цепи и разобщители окислительного фосфорилирования. Энергетический обмен и теплопродукция.</p> <p>Внемитохондриальное (свободное) окисление – микросомальное, пероксисомальное, свободнорадикальное окисление. Активные формы кислорода: образование, токсическое действие. Перекисное окисление мембранных липидов. Механизмы защиты от токсического действия кислорода. Проксиданты и антиоксиданты. Бактерицидное действие фагоци-</p>

			тирующих лейкоцитов.
3.	ОПК-9	Обмен углеводов	Строение основных моно-, олиго- и полисахаридов. Переваривание и всасывание углеводов. Общие пути обмена глюкозы в клетке. Синтез и распад гликогена. Гликогенозы. Гликолиз: последовательность реакций. Гликолитическая оксидоредукция. Субстратное фосфорилирование. Глюконеогенез, ключевые реакции. Аллостерическая регуляция ферментов гликолиза и глюконеогенеза. Роль фруктозо-2,6-бисфосфата. Реакции пентозофосфатного пути превращения глюкозы. Образование восстановительных эквивалентов и рибозы. Челночные механизмы переноса восстановительных эквивалентов из цитозоля в матрикс митохондрий. Метаболизм фруктозы и галактозы. Регуляция уровня глюкозы в крови. Источники глюкозы крови. Цикл Кори и глюкозо-аланиновый цикл. Почечный порог для глюкозы, глюкозурия. Толерантность к глюкозе.
4.	ОПК-9	Обмен липидов	<p>Переваривание и всасывание липидов. Обмен жирных кислот. Активация и транспорт жирных кислот в митохондриях. Роль карнитина. <math>\beta</math>-окисление насыщенных и ненасыщенных жирных кислот с четным числом атомов углерода. Синтез и использование кетоновых тел. Гиперкетонемия, кетонурия, ацидоз при сахарном диабете и голодании. Биологическая роль <math>\alpha</math>-, <math>\omega</math>- и пероксисомального окисления жирных кислот. Образование малонил-КоА. Пальмитатсинтазный комплекс: строение, последовательность реакций. Источники восстановительных эквивалентов. Микросомальная система удлинения жирных кислот. Обмен полиненасыщенных жирных кислот. Образование эйкозаноидов, их биологическая роль.</p> <p>Синтез и распад триацилглицеролов и глицерофосфолипидов: последовательность реакций. Различия синтеза ТАГ в печени и жировой ткани. Взаимопревращение глицерофосфолипидов. Жировое перерождение печени. Липотропные факторы. Синтез холестерина; реакции образования мевалоновой кислоты. Регуляция активности ГМГ-КоА-редуктазы. Экскреция холестерина. Желчные кислоты (первичные и вторичные), Транспортные липопротеины: строение, образование, функции. Апобелки. Роль липопротеинлипазы и лецитин-холестерин-ацилтрансферазы (ЛХАТ). Метаболизм плазменных липопротеинов. Атеросклероз. Коэффициент атерогенности. Гормональная регуляция липолиза и липогенеза.</p>
5.	ОПК-9	Обмен белков и аминокислот	<p>Переваривание белков. Транспорт аминокислот в клетку. Распад белков в тканях с участием протеасом и катепсинов. Трансаминирование. Аминотрансферазы, их использование в энзимодиагностике. Дезаминирование аминокислот: прямое (окислительное и неокислительное), непрямое. Обезвреживание аммиака: восстановительное аминирование 2-оксоглутарата и синтез глутамина. Транспорт аммиака. Глюкозо-аланиновый цикл и транспорт глутамина. Орнитиновый цикл синтеза мочевины. Гипераммонемии. Глутаминаза почек, компенсация ацидоза. Введение аминокислот в общий путь катаболизма и глюконеогенез. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: образование, биологическая роль и инактивация. Полиамины: биологическая роль, специфические пути обмена аминокислот: S-аденозилметионин, реакции метилирования. Синтез креатина: биологическая роль, клиническое значение определения в моче и плазме крови креатина и креатинина. Фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм.</p>
6.	ОПК-9	Матричные биосинтезы	<p>Особенности строения РНК и ДНК. Виды переноса генетической информации. Репликация. Строение репликативной вилки. ДНК-полимераза. ДНК-лигаза. Фрагменты Оказаки. Дегградация и репарация ДНК. Строение транскриптона. Транскрипция: промоторы, терминаторы. ДНК-зависимая РНК-полимераза. Процессинг РНК. Малые ядерные РНК, их биологическая роль. Биосинтез белка. Генетический код т-РНК, строение и функции. Рибосомы. Этап рекогниции аминокислот. Этапы синтеза белка (инициация, элонгация, терминация). Посттрансляционная модификация. Фолдинг. Шапероны. Прионовые болезни. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белка. Регуляция матричных биосинтезов</p>

			у прокариот и эукариот. Материальные основы наследственности и изменчивости. Мутации.
7.	ОПК-9	Обмен нуклеотидов	Представление о биосинтезе пуриновых нуклеотидов. Роль ФРПФ. Происхождение атомов пуринового кольца. ИМФ как предшественник АМФ и ГМФ. Регуляция синтеза пуриновых нуклеотидов. Катаболизм пуриновых нуклеотидов. Нарушения метаболизма пуринов: подагра, синдром Леша-Найхана. Синтез пиримидиновых нуклеотидов. Синтез дезоксирибонуклеотидов. Регуляция синтеза пиримидинов. Конечные продукты распада пиримидинов. Нарушения метаболизма пиримидинов.
8.	ОПК-9	Взаимосвязь и гормональная регуляция обмена веществ	Взаимосвязь обмена веществ. Взаимосвязь обмена углеводов и белков (аминокислот), и общие метаболиты. Взаимосвязь обмена липидов и белков, общие метаболиты. История учения о гормонах. Классификация гормонов. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Основные механизмы регуляции метаболизма. Стероидные гормоны. Молекулярные механизмы действия стероидных гормонов. Кортикостероиды. Половые гормоны. Основные пути синтеза и метаболизма стероидных гормонов. Проявления гипо- и гиперпродукции. Гормоны белковой природы. Либерины, статины гипоталамуса. Гормоны гипофиза, эпифиза, щитовидной и паращитовидной желез. Проявления гипо- и гиперпродукции. Влияние на обмен веществ. Гормоны поджелудочной железы, надпочечников. Строение, влияние на обмен веществ. Понятие о тканевых гормонах АПУД-системы. Эйкозаноиды. Механизмы передачи гормонального сигнала эффекторным системам: циклические нуклеотиды, кальций, NO, инозитол трифосфат, диацилглицерол.
9.	ОПК-9	Биохимия крови. Обмен хромопротеинов. Система гемостаза. Обмен воды и минеральных солей	Кровь – часть внутренней среды организма. Главнейшие функции крови. Белковый спектр плазмы. Альбумины, их транспортная функция и вклад в онкотическое давление плазмы. Глобулины, их характеристика. Общие закономерности действия каскадных протеолитических систем крови; их взаимосвязи в осуществлении защитных функций. Роль антипротеиназ плазмы. Эндогенные ингибиторы протеиназ (альфа-1-антитрипсин, антиплазмин, альфа-2-макроглобулин и др.). Белки «острой фазы». Белки-переносчики ионов металлов (трансферрин, церулоплазмин). Ферменты плазмы: «собственные» и поступающие при повреждении клеток. Диагностическая ценность анализа ферментов плазмы. Небелковые органические компоненты плазмы. Важнейшие азотсодержащие соединения. Минеральные вещества крови: распределение между плазмой и клетками; нормальные диапазоны концентраций важнейших из них. Дыхательная функция крови. Молекулярные механизмы газообмена в легких и тканях. Кинетика оксигенирования миоглобина и гемоглобина. Буферные системы крови: бикарбонатная, фосфатная, белковая и гемоглобиновая. Причины развития и формы ацидоза и алкалоза; возможные последствия этих отклонений для состояния зубочелюстного аппарата. Строение и типы гемоглобина. Синтез хромопротеинов на примере синтеза гемоглобина. Обмен железа. Гемоглобинопатии. Железодефицитные анемии. Распад гемоглобина в тканях: образование билирубина, его дальнейшие превращения; судьба желчных пигментов. Общие представления о желтухе и ее вариантах (гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная; желтуха новорожденных). Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче. Обмен воды и минеральных солей. Биологическая роль и содержание воды в тканях организма. Электролитный состав в жидкостях организма. Водно-солевой обмен, минерализация, механизмы регуляции. Биологическая роль кальция, фосфора, железа, меди, кобальта, фтора и др. элементов. Нарушение их обмена. Фтор и нарушения минерализации эмали.
10.	ОПК-9	Биохимия слюны и десневой жидкости	Биохимия слюны. Характеристика состава, его изменения при патологии. Функции слюны, физико-химические свойства. Неорганические компоненты слюны, строение фосфата кальция. Буферные системы слюны. Органические компоненты слюны. Азотсодержащие вещества;

			белковые и небелковые и безазотистые вещества. Муцин и его строение. Ферменты слюны. Лизоцим. Биохимия слюны. Нарушения состава слюны при стоматологической и соматической патологии. Ферменты, ингибиторы протеиназ. Биологически активные компоненты слюны; гормоны, гормоноиды. Иммуноглобулины слюны. Изменения состава слюны при заболеваниях зубов (пародонтозе, флюорозе) и при соматических заболеваниях (язвенной болезни, сахарном диабете, недостаточности почек). Десневая жидкость; состав в норме и при патологии.
11.	ОПК-9	Биохимия межклеточного матрикса соединительной ткани	Биохимия межклеточного матрикса. Организация межклеточного матрикса. Общие сведения о структуре коллагеновых белков. Фибриллообразующие коллагены. Коллагены, ассоциированные с фибриллами. Нефибриллярные (сетевидные) типы коллагена. Коллагены, образующие микрофибриллы. Синтез коллагена. Этапы внутриклеточного синтеза: транскрипция, трансляция, посттрансляционная модификация, роль аскорбиновой кислоты, формирование коллагеновых фибрилл вне клетки. Нарушения синтеза коллагеновых белков у человека. Неколлагеновые белки межклеточного матрикса. Эластин. Синтез и распад эластина. Изменения в структуре эластина при патологических процессах. Протеогликаны и гликозаминогликаны. Большие протеогликаны. Малые протеогликаны. Протеогликаны богатые лейцином. Протеогликаны, ассоциированные с клетками. Синтез протеогликанов. Распад протеогликанов. Распад гликозаминогликанов. Мукополисахаридозы. Неколлагеновые белки со специальными свойствами. Адгезивные и антиадгезивные белки. Факторы роста. Катаболизм белков межклеточного матрикса. Регуляция активности матриксных металлопротеиназ. Базальная мембрана. Протеогликаны базальных мембран.
12.	ОПК-9	Биохимия костной ткани и зуба, пелликулы, зубного налета, зубного камня	Особенности строения и химического состава зубной (эмаль, дентин, цемент) и костной ткани, органический матрикс и минеральные компоненты, особенности обмена веществ зубной ткани. Специфические белки эмали, дентина, цемента. Процесс ремоделирования костной ткани. Состав, строение пелликулы. Состав зубного налета. Зубной камень. Изменения в химическом составе зубов при их заболеваниях.

### 3.2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	1	Строение, свойства и функции белков.	2	6	6	14	Домашнее задание, тестовые задания, ситуационные задачи, рефераты, собеседование
2.	1	Ферменты.	2	7	4	13	
3.	1	Биохимия питания. Биоэнергетика.	4	10	8	22	
4.	1	Обмен углеводов.	2	7	5	14	
5.	2	Обмен липидов.	2	6	5	13	
6.	2	Обмен белков. Матричные синтезы.	6	12	7	25	
9.	2	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия крови. Гемостаз. Биохимия мочи.	2	12	10	24	

11.	2	Биохимия тканей и жидкостей ротовой полости.	4	12	3	19	
<b>ИТОГО:</b>			24	72	48	144	

### 3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры	
		1	2
1	2	3	4
1.	Введение в биохимию. Строение, функции, физико-химические свойства белков. Простые и сложные белки.	2	
2.	Общие свойства ферментов. Основы кинетики ферментов. Медицинская энзимология.	2	
3.	Введение в обмен веществ. Биохимия питания. Биоэнергетика. Общие пути катаболизма.	2	
4.	Биологическое окисление. Тканевое дыхание. Окислительное фосфорилирование.	2	
5.	Обмен углеводов	2	
6.	Обмен липидов	2	
7.	Обмен белков. Пути обмена аминокислот. Обезвреживание аммиака.		3
8.	Обмен нуклеопротеинов. Обмен хромопротеинов.		3
9.	Матричные синтезы. Регуляция биосинтеза белка.		3
10.	Взаимосвязь и принципы регуляции обмена веществ. Гормоны.		3
11.	Биохимия слюны и десневой жидкости.		3
12.	Биохимия тканей зуба, пелликулы, мягкого зубного налета, зубного камня. Биохимия соединительной ткани, костной ткани.		3
<b>Итого</b>		<b>24</b>	

### 3.2.4. Название тем лабораторных занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

п/№	Название тем лабораторных занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам	
		1	2
1	2	3	4
1.	Введение в биохимию. Строение и функции белков. Методы анализа белков.	3	
2.	Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков. Простые и сложные белки.	3	
3.	Общие свойства ферментов. Регуляция активности ферментов.	2	
4.	Кинетика ферментативных реакций. Медицинская энзимология.	3	
5.	Контрольное занятие по модулю «Белки. Ферменты».	2	
6.	Введение в обмен веществ. Биохимия питания. Витамины.	3	
7.	Ферменты биологического окисления. Общие пути катаболизма.	3	
8.	Энергетический обмен. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование.	2	

9.	Контрольное занятие по модулю «Биохимия питания. Биоэнергетика».	2	
10.	Переваривание и всасывание углеводов. Обмен гликогена.	3	
11.	Тканевой обмен углеводов. Регуляция обмена углеводов.	2	
12.	Контрольное занятие по модулю «Обмен углеводов».	2	
13.	Обмен триацилглицеридов и жирных кислот.	2	
14.	Обмен холестерина, фосфолипидов. Регуляция обмена липидов.	2	
15.	Контрольное занятие по модулю «Обмен липидов».	2	
17.	Переваривание и всасывание белков. Обмен аминокислот. Пути обезвреживания аммиака.		3
18.	Обмен нуклеопротеинов и хромопротеинов.		3
19.	Матричные синтезы. Биосинтез нуклеиновых кислот и белка.		3
20.	Контрольное занятие по модулю «Обмен белков. Матричные синтезы».		3
21.	Взаимосвязь и гормональная регуляция обмена веществ. Механизмы трансдукции гормональных сигналов.		3
22.	Гормоны белковой и липидной природы.		3
23.	Биохимия крови. Белки и ферменты крови. Система гемостаза. Биохимия мочи.		3
24.	Контрольное занятие по модулю «Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия крови. Биохимия мочи».		3
25.	Биохимия слюны.		3
26.	Биохимия соединительной ткани.		3
27.	Биохимия ткани кости и зуба.		3
28.	Контрольное занятие по модулю «Биохимия тканей и жидкостей ротовой полости».		3
<b>Итого</b>			<b>72</b>

### 3.2.5. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Строение, свойства и функции белков.	1) количественное определение белка в слюне биуретовым методом 2) выделение муцина слюны и определение в нем углеводного и белкового компонентов	14
2.	1	Ферменты.	1) сравнение действия ферментов и минеральных катализаторов 2) определение влияния активаторов и ингибиторов на активность ферментов амилазы слюны	13
3.	1	Биохимия питания. Биоэнергетика.	1) обнаружение в желудочном соке патологических компонентов 2) количественное определение аскорбиновой кислоты в слюне	22
4.	1	Обмен углеводов.	1) определение содержания концентрации глюкозы в крови глюкозооксидазным методом	14
5.	1	Обмен липидов.	1) обнаружение липопротеинов	13

			2) количественное определение холестерина в сыворотке крови	
6.	2	Обмен белков. Матричные синтезы.	1) определение содержания мочевины в сыворотке крови ферментативным методом 2) количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови	25
7.	2	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия крови. Гемостаз. Биохимия мочи.	1) количественное определение адреналина в слюне 2) пробы коллоидоустойчивости	24
8.	2	Биохимия тканей и жидкостей ротовой полости.	1) выявление белка, роданидов, фосфатов, сульфатов и ионов кальция в слюне	16
<b>Итого</b>				<b>144</b>

### 3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.3.1. Виды СРС

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Строение и функции глико-, липо-, хромо-, нуклеопротеинов	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	6
2.		Множественные формы ферментов. Мультиэнзимные комплексы.	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	2
3.		Основные пищевые вещества – белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, балластные вещества и волокна	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	10
4.		Свободное окисление – микросомальное, пероксисомальное, свободнорадикальное	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	
5.		Биотрансформация ксенобиотиков и лекарственных соеди-	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему кон-	



		нений	тролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	
6.		Особенности обмена галактозы и фруктозы. Галактоземия, фруктозурия. Регуляция обмена углеводов	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	5
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				23
1.	2	Обмен кетоновых тел	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	2
2.		Специфические пути обмена отдельных аминокислот	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	10
3.		Регуляция активности генов и биосинтеза белка. Молекулярные основы наследственности и изменчивости. Мутации. Шапероны. Прионовые болезни	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	
4.		Водно-солевой обмен	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	10
5.		Биохимия мочи	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	
6.		Биохимия мышечной ткани	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет	
7.		Биохимия тканей и жидкостей ротовой полости	подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов,	3

			информационный поиск Интернет	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				25

### 3.3.2. Примерная тематика рефератов

1. Биохимические изменения в твердых тканях зуба при кариесе, профилактика кариеса методом реминерализации.
2. Биохимические особенности твердых тканей зуба.
3. Слюна как объект исследования для диагностики соматических заболеваний.
4. Макро-, микро- и ультрамикрорезультаты – роль в образовании костной и зубной тканей и их минерализации.
5. Особенности химического состава, метаболизма и минерализации эмали зуба.
6. Апатиты в ткани зуба – особенности строения и биологическая роль.
7. Биохимические механизмы развития кариеса, парадонтита, пародонтоза.
8. Биохимические механизмы образования мягкого и твердого зубного налета, зубного камня.
9. Неминерализованные и минерализованные зубные отложения: механизм их образования и патогенетическая роль.
10. Ферменты слюны – происхождение, классы, физиологическое и патологическое значение.

## 3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
	1	ВК, ТК, ПК	Строение, свойства и функции белков.	собеседование тестовые задания ситуационные задачи	10 12 18	8
	1	ВК, ТК, ПК	Ферменты.	собеседование тестовые задания ситуационные задачи	10 12 18	8
	1	ВК, ТК, ПК	Биохимия питания. Биоэнергетика.	собеседование тестовые задания ситуационные	12 12 23	8

				задачи		
	1	ВК, ТК, ПК	Обмен углеводов.	собеседова- ние тестовые за- дания ситуационные задачи	16 10 30	10
	2	ВК, ТК, ПК	Обмен липидов.	собеседова- ние тестовые за- дания ситуационные задачи	14 10 27	10
	2	ВК, ТК, ПК	Обмен белков. Матричные синтезы.	собеседова- ние тестовые за- дания ситуационные задачи	16 12 36	12
	2	ВК, ТК, ПК	Взаимосвязь и регуляция об- мена веществ. Гормоны. Био- химия крови. Гемостаз. Био- химия мочи.	собеседова- ние тестовые за- дания	12 10	6
	2	ВК, ТК, ПК	Биохимия тканей и жидкостей ротовой полости.	собеседова- ние тестовые за- дания	12 28	8

### 3.4.2. Примеры оценочных средств

Для входного контроля (ВК)	Выберите один правильный ответ: Аминокислоты, придающие белкам основной характер а) цистеин и метионин б) + аргинин и лизин в) триптофан и фенилаланин г) лейцин и изолейцин д) серин и треонин
	Выберите один правильный ответ: Фермент ключевой реакции синтеза холестерина а) $\beta$ -тиолаза б) $\beta$ -окси- $\beta$ -метилглутарил-КоА-синтетаза в) + $\beta$ -окси- $\beta$ -метилглутарил-КоА-редуктаза г) глицеролкиназа
	Выберите один правильный ответ: Белок, определяющий антидиуретическое действие вазопрес- сина а) аденилатциклаза б) глюкозный транспортер в) + аквапорин

	г) гиалуронидаза
Для текущего контроля (ТК)	<p>Выберите один правильный ответ: Какие ферменты имеют небелковую природу</p> <p>а) катепсины б) + рибозимы в) ДНК-полимеразы г) гликозидазы</p>
	<p>Выберите один правильный ответ: Растяжимость эластина объясняется наличием в его структуре</p> <p>а) лизиннорлейцина б) дисульфидных связей в) водородных связей г) + десмозина и изодесмозина</p>
	<p>Ситуационная задача: В приемное отделение больницы доставлен пациент с подозрением на инфаркт миокарда. Назовите биохимические маркеры, определение которых поможет подтвердить диагноз. Ответ: Лактатдегидрогеназа, аспартатамино-трансфераза, креатинкиназа.</p>
Для промежуточного контроля (ПК)	<p>Ситуационная задача: Ацетильный остаток, меченный <math>^{14}\text{C}</math> по обоим углеродным атомам (<math>^{14}\text{CH}_3^{14}\text{COSCoA}</math>), окисляется в цикле лимонной кислоты. Проследите судьбу радиоактивной метки. Определите, в каком соединении будет обнаруживаться <math>^{14}\text{C}</math> после первого оборота цикла. В ходе какого оборота ЦТК выделится <math>^{14}\text{CO}_2</math>? Ответ. В результате альдольной конденсации щавелевоуксусной кислоты и меченого по указанным положениям ацетила образуется лимонная кислота. Углеродные атомы, имеющие происхождение из меченого ацетила, в ходе первого оборота цикла окисляться не будут, поэтому радиоактивная метка будет обнаруживаться в центральных атомах регенерированного ЩУК (<math>\text{HOOC}-^{14}\text{CH}_2-^{14}\text{CO}-\text{COOH}</math>). В ходе второго оборота, после конденсации ацетила и меченого ЩУК, будет образовываться лимонная кислота, поэтому в ходе второго оборота меченые углероды окислительному декарбоксилированию подвергаться не будут и выделится ЩУК (<math>\text{HOOC}-\text{CH}_2-^{14}\text{CO}-^{14}\text{COOH}</math>). Таким образом, <math>^{14}\text{CO}_2</math> будет выделяться в ходе третьего оборота цикла.</p>
	<p>Выберите один правильный ответ: Выбрать фермент, который не участвует в репликации</p> <p>а) + транспозаза б) ДНК-полимераза в) лигаза г) гириза</p>
	<p>Ситуационная задача. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали цитрат. Чему равен коэффициент Р/О для этой реакции? Ответ. При использовании цитрата коэффициент Р/О равен 3, поскольку цитрат превращается в изоцитрат и коферментом изоцитратдегидрогеназы является <math>\text{NAD}^+</math>.</p>

Примечание: знаком + отмечены правильные ответы в тестовых заданиях.

### 3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.5.1. Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1	Биологическая химия [Текст]: учебник / С. Е. Северин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МИА, 2015. - 495,[1] с.	С. Е. Северин	2015, Москва	1096	2
2	Биохимия ротовой полости [Текст]: учебное пособие / ГБОУ ВПО "Баш.гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов. - Уфа, 2015. - 122 с. : рис.	Ф.Х. Камилов	2015, Уфа	275	10
3	<b>Вавилова, Т.П.</b> Биологическая химия. Биохимия полости рта [Электронный ресурс]: учебник / Т. П. Вавилова, А.Е. Медведев. – Электрон. Текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2016. – on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970436349.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970436349.html</a> .	Т. П. Вавилова	2016, Москва	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ

#### 3.5.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1	Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., Электрон. текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2009. – on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411957.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411957.html</a> .	Е. С. Северин	2009, Москва	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
2	Биохимический практикум / ГБОУ ВПО "Баш.гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. Ф. Х. Камилов. - Уфа: БГМУ, 2014. Ч. 1 / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - 161 с.	Ф.Х. Камилов и др.	2014, Уфа	202	15
3	Биохимический практикум / ГБОУ ВПО "Башкирский гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. Ф. Х. Камилов. - Уфа, 2014. Ч. 2 / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - 120 с.	Ф.Х. Камилов и др.	2014, Уфа	203	15

4	Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - Электрон. текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2010. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417362.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417362.html</a>	Е. С. Северин	2010, Москва	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
5	Северин С.Е., Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. С. Е. Северина. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ГЭОТАР Медиа, 2016. - 624 с. Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439715.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439715.html</a>	С. Е. Северин	2016, Москва	Неограниченный доступ	
6	Вавилова, Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полостей рта [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / Т. П. Вавилова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418611.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418611.html</a>	Т. П. Вавилова	2011, Москва	Неограниченный доступ	
7	Введение в биохимию: учеб.пособие / ГБОУ ВПО "Баш.гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. И. А. Меньшикова [и др.]. – Уфа, 2014. - 124 с.	И.А. Меньшикова и др.	2014, Уфа	203	15
8	<b>Введение в биохимию</b> [Электронный ресурс]: учебное пособие / ГБОУ ВПО "Баш.гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. И. А. Меньшикова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2014. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib596.1.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib596.1.pdf</a> .	И.А. Меньшикова и др.	2014, Уфа	Неограниченный доступ	15
9	<b>Курс лекций</b> по биохимии ротовой полости [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. / Ф. Х. Камилов ; Башк. гос. мед. ун-т.; Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2009. - on-line. - Режим доступа: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib315.doc">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib315.doc</a> .	Ф.Х. Камилов и др.	2014, Уфа	Неограниченный доступ	15
10	Руководство для самостоятельной, аудиторной и внеаудиторной работы по биологической химии / Баш. гос. мед. ун-т; сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - Уфа: БГМУ, 2009. - 296 с.	Ф.Х. Камилов и др.	2009, Уфа	189	15
11	Руководство для самостоятельной, аудиторной и внеаудиторной работы по биологической химии [Элек-	Ф.Х. Камилов и др.	2009, Уфа	Неограниченный доступ	15

	тронный ресурс] : / Башк. гос. мед. ун-т.; сост. Ф. Х. Камилов [и др.]; Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2009. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib196.doc">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib196.doc</a> .				
12	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
13	База Данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	

### Электронные ресурсы

1. Курс лекций по биохимии ротовой полости [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. / Ф. Х. Камилов ; Башк. гос. мед. ун-т.; Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2009. - on-line. - Режим доступа: <http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib315.doc>.

2. Вавилова, Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полостей рта [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / Т. П. Вавилова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418611.html>

3. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., Электрон. текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2009. – on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411957.html>

4. Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - Электрон. текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2010. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417362.html>

5. Северин С.Е., Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. С. Е. Северина. – 3-е изд., стереотипное. - М.: ГЭОТАР Медиа, 2016. - 624 с. Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439715.html>

6. Вавилова, Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полостей рта [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / Т. П. Вавилова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - on-line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418611.html>

7. Введение в биохимию [Электронный ресурс]: учебное пособие / ГБОУ ВПО "Баш.гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. И. А. Меньшикова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2014. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib596.1.pdf>

8. Руководство для самостоятельной, аудиторной и внеаудиторной работы по биологической химии [Электронный ресурс] : / Башк. гос. мед. ун-т.; сост. Ф. Х. Камилов [и др.]; Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2009. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib196.doc>.

9. Lippincott Proprietary Title Collection [Electronic resource]: data base of electronic journals / Lippincott Williams & Wilkins. – Electronic text data. – New York: Ovid Technologies, Inc., [2010]. – URL: <http://ovidsp.ovid.com>.



10. LWW Medical Book Collection 2011 [Electronic resource]: data base of electronic books in medicine and nursing / Lippincott Williams & Wilkins. – Electronic text data. – New York: Ovid Technologies, Inc., [2010]. – URL: <http://ovidsp.ovid.com>.

### 3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

- Использование учебных аудиторий, оборудованных химических лабораторий для выполнения студентами учебно-исследовательских работ, предусмотренных в лабораторном практикуме.
- Использование компьютеров, компьютерного класса, мультимедийного комплекса и др.
- Перечень наглядных материалов, технических средств обучения и контроля

№ п/п	Темы лекций и занятий	Наименование ТСО, ТСКЗ
1	К лекциям и лабораторным занятиям по основным разделам программы.	Учебные таблицы, слайды, мультимедийный комплекс, доска. Тестовые задания. Типовые и ситуационные задачи. Химические реактивы, модельные вещества. Лабораторная посуда, вытяжные шкафы, рН-метр, бюреточные установки. Микроскопы, флюороскопы. Центрифуги, термостаты. Фотоэлектроколориметры. Спектрофотометр. Дистиллятор. Хроматографические колонки, бумага, силуфол. Автоматические пипетки постоянного и переменного объема.
2	К занятиям по всем темам.	
3	К занятиям по всем темам.	
4	К лабораторным занятиям.	
5	К лабораторным занятиям.	
6	К лабораторным занятиям.	
7	К лабораторным занятиям.	
8	К лабораторным занятиям.	
9	К лабораторным занятиям.	
10	К лабораторным занятиям.	
11	К лабораторным занятиям.	
12	К лабораторным занятиям.	

### 3.7. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 30 % интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: имитационные технологии: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование и др.; неимитационные технологии: лекция (проблемная, визуализация), дискуссия (с «мозговым штурмом»), программированное обучение и др.

### 3.8. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
		Ферменты	Биоэнергетика	Обмен углеводов	Обмен липидов	Обмен белков и нуклеиновых кислот	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ	Биохимия ротовой полости

1	Фармакология	+	+	+	+	+	+	+
2	Патологическая физиология	+	+	+	+	+	+	+
3	Патологическая анатомия	+		+	+	+		
4	Микробиология	+		+	+	+		
5	Гигиена и экология человека			+	+	+		+
7	Внутренние болезни	+	+	+	+	+	+	+
8	Эндокринология	+	+	+	+	+	+	+

#### 4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из аудиторных занятий (96 ч), включающих лекционный курс и лабораторных занятия, и самостоятельной работы (48 ч). Основное учебное время выделяется на практическую работу.

При изучении учебной дисциплины необходимо использовать знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, сформировать общепрофессиональные ОПК-9 компетенции и освоить практические умения – решение ситуационных задач, выполнение лабораторных работ по определению наиболее важных биохимических показателей, имеющих медицинское значение.

Практические занятия проводятся в виде устного опроса, демонстрации мультимедийных презентаций, таблиц, слайдов, использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование, компьютерные симуляции и др.). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30 % от аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, текущему и лабораторному контролю и включает работу с основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами, написанием рефератов и разработку презентаций к ним. Написание реферата способствуют формированию навыков работы с литературными источниками, анализа полученных данных и логического изложения материала.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Биологическая химия» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (СРО). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей.

Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят лабораторные работы, оформляют протоколы и представляют их на подпись преподава-

телю.

Исходный уровень знаний студентов определяется выполнением тестовых заданий, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, во время клинических разборов, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

Вопросы по учебной дисциплине включены в Итоговую государственную аттестацию выпускников.

**Выписка**

из протокола № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

заседания кафедры биологической химии  
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава РоссииРабочая программа учебной дисциплины Биологическая химия,  
авторы: к.б.н., доц. Бикметова Э.Р.

---

название рабочей программы, авторы (разработчики)

На основании представленных материалов кафедра биологической химии подтверждает, что:

1. Рабочая программа подготовлена удовлетворительно с методической и научной точек зрения
2. Рабочая программа соответствует ФГОС ВО № 984 от 12.08.2020 г. по специальности 31.05.03. Стоматология
3. Объем часов дисциплины 216 часов соответствует учебному плану специальности 31.05.03. Стоматология
4. На рабочую программу имеются 2 положительные рецензии
5. Кафедра биологической химии рекомендует рабочую программу по дисциплине биологическая химия для специальности 31.05.03 Стоматология к утверждению

Председатель,  
д.м.н., профессорСекретарь,  
к.б.н., доцент  


Ш.Н. Галимов

Э.Р. Бикметова

**Выписка**из протокола № 8 от «3» 06 2021 г.заседания ЦМК ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России  
по специальности 31.05.03. СтоматологияРабочая программа учебной дисциплины Биологическая химия,  
авторы: к.б.н., доц. Бикметова Э.Р.

---

название рабочей программы, авторы (разработчики)

На основании представленных материалов ЦМК подтверждает, что:

1. Рабочая программа подготовлена удовлетворительно с методической и научной точек зрения
2. Рабочая программа соответствует ФГОС ВО № 984 от 12.08.2020 г. по специальности 31.05.03. Стоматология
3. Объем часов дисциплины 216 часов соответствует учебному плану специальности 31.05.03. Стоматология
4. На рабочую программу имеются 2 положительные рецензии
5. ЦМК рекомендует рабочую программу по дисциплине биологическая химия для специальности 31.05.03 Стоматология к утверждению

Председатель ЦМК,  
д.м.н., профессор

Т.М. Викторова

Секретарь,  
к.б.н., доцент

Э.Н. Сулейманова

**Выписка**

из протокола № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

заседания учебно-методического совета  
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России,  
по специальности 31.05.03. Стоматология

Рабочая программа учебной дисциплины Биологическая химия,  
авторы: к.б.н., доц. Бикметова Э.Р.

---

название рабочей программы, авторы (разработчики)

На основании представленных материалов УМС подтверждает, что:

1. Рабочая программа подготовлена удовлетворительно с методической и научной точек зрения
2. Рабочая программа соответствует ФГОС ВО № 984 от 12.08.2020 г. по специальности 31.05.03. Стоматология
3. Объем часов дисциплины 216 часов соответствует учебному плану специальности 31.05.03. Стоматология
4. На рабочую программу имеются 2 положительные рецензии
5. УМС рекомендует рабочую программу по дисциплине Биологическая химия для специальности 31.05.03 Стоматология к утверждению

Председатель УМС,  
д.м.н., профессор



М.Ф. Кабирова

Секретарь,  
к.м.н., доцент



Г.Р. Афлаханова



### ЗАКЛЮЧЕНИЕ РЕЦЕНЗЕНТА

на рабочую программу по дисциплине «Биологическая химия» по специальности 31.05.03 Стоматология, разработанную сотрудниками кафедры биологической химии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России к.б.н., доцентом Э.Р. Бикметовой

Требования, определяющие качество учебной литературы	Оценка выполнения требований в баллах (1-10)	Замечания
<u>Общие требования</u> 1. Содержание рабочей программы соответствует ФГОС ВО, учебному плану специальности.	10	
<u>Требования к содержанию</u> 2. Основные дидактические единицы соответствуют ФГОС ВО.	10	
<u>Требования к качеству информации</u> 3. Приведенные сведения точны, достоверны и обоснованы, адаптированы к образовательным технологиям. 4. Авторами использованы методы стандартизации. 5. Используются классификации и номенклатуры, принятые в последние годы, международная система единиц СИ и др. 6. Методический уровень предоставления учебного материала высок, изложение содержания адаптировано к образовательным технологиям. 7. Соблюдены психолого-педагогические требования к трактовке излагаемого материала.	10 9 8 10 9	
<u>Требования к стилю изложения</u> 8. Изложение вопросов системно, последовательно, без лишних подробностей. 9. Определения четкие, доступны для понимания. 10. Однозначность употребления	9 9 9	



терминов.		
11. Соблюдены нормы русского языка.	10	
<u>Требования к оформлению</u>		
12. Рабочая программа оформлена аккуратно, в едином стиле.	10	
Итого баллов	115	

**Заключение:** Рабочая программа по дисциплине «Биологическая химия» может быть рекомендована для применения в учебном процессе по специальности 31.05.03 Стоматология.

«25» 06 2021 г.

Зав. кафедрой биохимии  
и клинической лабораторной диагностики  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный  
медицинский университет»  
Минздрава России, д.м.н., проф. *С.С.Севрюк*



И.Г. Мустафин

Подпись <i>И.Г. Мустафина</i>	удостоверяю
Специалист по кадрам <i>Сидатурсина А.А.</i>	
«    »	20    г.