

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Дагестанский государственный медицинский университет»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и цифровой трансформации  
д.м.н. А.Г. Гусейнов



«22» мая 2024 г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ - биохимия полости рта»**

**Индекс дисциплины - Б1. О. 15.**

**специальность: 31.05.03 - «Стоматология»**

**уровень высшего образования – специалитет**

**квалификация – врач - стоматолог**

**факультет - стоматологический**

**кафедра - общей и биологической химии**

**форма обучения - очная**

**курс – 1,2**

**семестр – 2,3**

**всего трудоёмкость (в зачётных единицах/часах) – 7/252**

**лекции - 28 (часов)**

**практические занятия - 68 (часов)**

**лабораторные занятия - 10 (часов)**

**самостоятельная работа – 110(часов)**

**экзамен – 3 семестр - 36 часов**

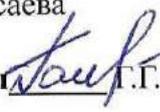
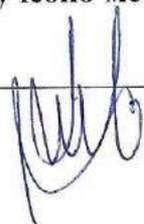
**всего – 252 часа**

**МАХАЧКАЛА 2024**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС 3<sup>++</sup> по направлению подготовки 31.05.03. «Стоматология», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №984 от 12.08.2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры от «17» мая 2024 г протокол № 9

Рабочая программа согласована:

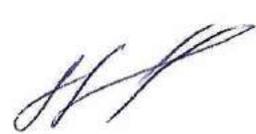
1. Директор НМБ ДГМУ  В..Р. Мусаева
2. Начальник Управления учебно-методической работы  Г.Г. Гаджиев
3. Декан  Т. А. Абакаров

Заведующий кафедрой, д.м.н. профессор  Нагиев Э.Р.

**Разработчики рабочей программы:**

- Зав. каф., д.м.н. проф.  Нагиев Э.Р.
- Зав.уч. работой к.х.н. доцент  Магомедова З.М.

**Рецензенты:**

1. Зав каф. биохимии и биофизики ДГУ  
к.б.н., доцент  Халилов Р.А.
2. Зав.кафедрой медицинской биологии ДГМУ,  
профессор  Магомедов А.М.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Основная цель дисциплины – сформировать знания о молекулярных механизмах физиологических функций организма человека и их нарушений при патологических состояниях, об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека к изменениям условий внешней и внутренней среды; обосновать биохимические механизмы развития патологических состояний и биохимические методы диагностики заболеваний.

Задачей преподавания является освоение студентами теоретических знаний и практических умений в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	<b>ОПК -8.</b> Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	<b>ИД-1</b> <u>опк-8</u> -основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине <b>ИД-2</b> <u>опк-8</u> - интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач

#### В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях;

строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращений; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме;

**Уметь:** оценивать и интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики для выявления патологических процессов;

- обосновывать характер патологического процесса и его клинические проявления, принципы патогенетической терапии наиболее распространенных заболеваний.

**Владеть:** способностью к оценке физиологических состояний и патологических процессов в организме человека на основании результатов лабораторного обследования при решении профессиональных задач.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Биологическая химия - биохимия полости рта» относится к базовой части блока 1 «Дисциплина» **Б1. О. 15.** по специальности 31.05.03 - «Стоматология»

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются за счет изучения следующих дисциплин:

- биология, химия; физика, математика; медицинская информатика; анатомия; гистология, эмбриология, цитология; нормальная физиология.

Дисциплина «Биологическая химия - биохимия полости рта» является предшествующей для изучения дисциплин:

- патофизиология, клиническая патофизиология;
- фармакология;
- микробиология, вирусология;
- иммунология;
- профессиональные дисциплины.

Для изучения дисциплины «Биологическая химия» необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

*Биоорганическая химия:*

- **Знания** – Знать структуру важнейших органических соединений, входящих в состав органов и тканей человека (в частности, ДНК, РНК, белков и т.д.);
- **Умения** - Уметь написать формулы, входящих в состав макромолекул тела человека компонентов (аминокислоты, нуклеотиды и т.д.), указать какими химическими связями они соединяются между собой;
- **Навыки** - теоретическими навыками, объясняющими механизмы развития некоторых патологических процессов.

*Биология:*

- **Знания** – Знать функции важнейших органических соединений, входящих в состав органов и тканей человека (в частности, ДНК, РНК, белков и т.д.);
- **Умения** - Уметь анализировать возможные связи возникновения жизни на Земле со структурой и функциями белков и нуклеиновых кислот;
- **Навыки** - теоретическими навыками, объясняющими механизмы развития некоторых патологических процессов в живом организме.



➤ **Разделы дисциплины «Биохимия»**

№	Наименование разделов
1	Строение и функции белков. Ферменты
2	Витамины и гормоны
3	Биоэнергетика и биоокисление
4	Обмен углеводов.
5	Обмен липидов.
6	Обмен простых и сложных белков.
7	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Основы молекулярной генетики.
8	Регуляция метаболизма. Биохимия отдельных органов и тканей.
9	<b>Биохимия полости рта.</b>

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- молекулярные механизмы процессов, происходящих в живом организме в норме и возможные причины их нарушений;
- строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения;
- механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;
- Принципы и значение современных методов диагностики наследственных заболеваний;
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ и в передаче гормональных сигналов внутрь клеток;
- механизмы, лежащие в основе биоэнергетики: пути образования и использования энергии клетками и организмом в целом;
- биологические функции витаминов и их производных;
- биологические функции гормонов, регулирующих все виды обмена веществ и наиболее детально регуляцию обмена кальция и фосфатов;
- особенности строения соединительной ткани, строения и метаболизма тканей зуба;
- состав, функции, регуляцию секреции слюны и слюны как предмета лабораторной диагностики;
- механизмы образования зубного налета, развития кариеса, воспаления пародонта.

**Уметь:**

- Анализировать состояние организма человека в целом и состояние ротовой полости в частности, используя знания о биохимических процессах, лежащих в основе их деятельности;
- Прогнозировать возможности развития заболеваний, их течения, используя знания о биохимических механизмах их развития;
- Прогнозировать влияние заболеваний организма на процессы, протекающие в ротовой полости, используя знания о взаимосвязи различных метаболических путей в организме человека;
- интерпретировать результаты биохимических анализов биологических жидкостей, в частности крови, слюны, мочи;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

**Владеть:**

- Методами предупреждения заболеваний, в частности заболеваний ротовой полости, используя знания о молекулярных механизмах их развития;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических методов обследования пациентов;
- теоретическими навыками, объясняющими молекулярные механизмы развития и лечения заболеваний и на этой основе применять передовые технологии обследования и лечения больного;
- базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности;

**4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Количество часов в
--------------------	-------------	--------------------

		семестре	
		2	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>		<b>108</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>		<b>108</b>	
Лекции (Л)		28	16
Практические занятия (ПЗ)		68	36
Лабораторные занятия (ЛЗ)			10
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>			<b>64 46</b>
Вид промежуточной аттестации (экзамен)			36
<b>Общая трудоемкость</b>	час.		108 144
	зач.ед.		3 4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4
1.	<b>Строение и функции белков. Ферменты.</b>	Биологические функции белков. Аминокислоты как структурные элементы белковой молекулы. Структурная организация белков. Физико-химические свойства белков. Реакции осаждения белков. Простые и сложные белки. Гемоглобин, химическая природа, строение, роль. Химическая природа ферментов. Строение ферментов. Механизм действия ферментов.	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u> <b>ИД-2</b> <u>ОПК-8</u>
2.	<b>Витамины. Гормоны.</b>	Некоторые вопросы биохимии питания. Витамины, гиповитаминозы и авитаминозы. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Аскорбиновая кислота – витамин С, биороль. Характеристика водорастворимых витаминов. Коферментная роль витаминов. Общая характеристика гормонов. Механизмы действия гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез. <b>Гормоны мозговой части и коры надпочечников. Гормоны поджелудочной и половых желез.</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u> <b>ИД-2</b> <u>ОПК-8</u>
3.	<b>Биоэнергетика. Биоокисление.</b>	Биоэнергетика. Общие закономерности обмена веществ. Образование и хранение	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u> <b>ИД-2</b> <u>ОПК-8</u>

		энергии в клетке. Макроэргические соединения. Биоокисление. Современные представления о биологическом окислении. Окислительное фосфорилирование.	
4.	<b>Обмен углеводов</b>	Ассимиляция пищевых углеводов. Обмен гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена. Анаэробный гликолиз. Катаболизм глюкозы. Аэробное окисление глюкозы. Цикл трикарбоновых кислот. Синтез глюкозы (глюконеогенез). Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Регуляция содержания глюкозы крови в норме, гипер- гипоглюкоземии при патологических состояниях.	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u> <b>ИД-2</b> <u>ОПК-8</u>
5.	<b>Обмен липидов</b>	Переваривание и всасывание липидов. Транспорт липидов хиломикронами. Транспортные формы липидов. Мобилизация жиров, $\beta$ -окисление жирных кислот. Метаболизм кетоновых тел. Биосинтез и функции эйкозаноидов. Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция. Обмен холестерина, регуляция процесса. Гиперхолестеролемиа. Перекисное окисление липидов.	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u> <b>ИД-2</b> <u>ОПК-8</u>
6.	<b>Обмен белков</b>	Азотистый баланс. Переваривание и всасывание белков в ЖКТ. Общие пути метаболизма аминокислот. Транс- и дезаминирование как промежуточный обмен аминокислот. Образование, причины токсичности и обезвреживание аммиака. Синтез мочевины. Гипераммониемии. Представления об обмене отдельных аминокислот. Обмен сложных белков. Распад нуклеопротеидов. Гормональная регуляция водно-солевого обмена и обмена кальция.	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u> <b>ИД-2</b> <u>ОПК-8</u>
7.	<b>Биосинтез белков.</b>	Строение нуклеиновых кислот. Синтез ДНК, РНК, репарация. <b>Строение, функции и синтез нуклеиновых кислот. Биосинтез белка и его регуляция</b> Биосинтез белка. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине.	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u> <b>ИД-2</b> <u>ОПК-8</u>
8.	<b>Биохимия отдельных тканей и</b>	Белки плазмы крови. Метаболизм гема и	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u> <b>ИД-2</b> <u>ОПК-8</u>

	<b>органов.</b>	обмен железа. Метаболизм эритроцитов. Биохимия печени. Образование и распад гемоглобина. Биохимия мочи. Химический состав мочи здорового человека. Изменения свойств и состава мочи при заболеваниях.	
<b>9.</b>	<b>Биохимия полости рта.</b>	Биохимия межклеточного матрикса и соединительной ткани. Коллаген, эластин, протеогликаны. Биохимия минерализованных тканей. Ремоделирование костной ткани. Регуляция процесса. Особенности строения макромолекул и метаболизма тканей зуба. Десневая жидкость. Зубной налет и развитие кариеса. Зубной камень и воспаление тканей пародонта.	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u> <b>ИД-2</b> <u>ОПК-8</u>

**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
1	Фармакология		√	√	√			
2	Патологическая анатомия – патологическая анатомия головы и шеи		√	√				
3	Патофизиология – патофизиология головы и шеи		√	√				
4	Стоматология		√	√	√			

## **5.2. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
		Аудиторные занятия			Внеаудиторная СР	Всего час.

		Л	ЛЗ-	ПЗ			
1	<b>Строение и функции белков. Ферменты.</b>	4		8		16	28
2	<b>Витамины. Гормоны.</b>	2		10		16	28
3.	<b>Биоэнергетика. Биоокисление.</b>	2		6		16	24
4.	<b>Обмен углеводов</b>	4		8		16	28
		<b>12 ч</b>		<b>32 ч.</b>		<b>64 ч</b>	<b>108ч</b>
5	<b>Обмен липидов</b>	4	4	6		8	22
6	<b>Обмен белков</b>	4	4	8		8	24
7	<b>Биосинтез белков.</b>	4		6		10	20
8	<b>Биохимия отдельных тканей и органов.</b>	2	2	8		8	20
9	<b>Биохимия полости рта.</b>	2		8		12	22
	Экзамен						36
	<b>Итого</b>	<b>16ч</b>	<b>10ч</b>	<b>36 ч</b>		<b>46ч</b>	<b>144</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>68</b>		<b>110</b>	<b>252</b>

### 5.3 Тематический план лекций

п/№	Раздел дисциплины	Тематика лекций	2сем	3сем
1	Белки и ферменты	<b>Лекция №1</b> Структурная организация белков. Особенности функционирования олигомерных белков. Физико-Химические Свойства Белков <b>Лекция №2</b> Особенности ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов. Роль витаминов. Ингибиторы ферментов. Применение ферментов в медицине	2 2	
2	Витамины и Гормоны	<b>Лекция №3</b> Гормоны, механизм действия, строение. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, поджелудочной железы, надпочечников.	2	
3	Биоэнергетика и биоокисление	<b>Лекция №4. Тканевое дыхание.</b> Окислительное фосфорилирование АДФ. Хемииосмотическая теория Митчелла	2	
4	Обмен углеводов.	<b>Лекция №5</b> Ассимиляция пищевых углеводов. Синтез и мобилизация гликогена, регуляция процессов. Аэробный и анаэробный гликолиз. Энергетический эффект процессов.	2 2	

		<b>Лекция №6</b> Окислительное декарбоксилирование пирувата и цикл трикарбоновых кислот. Глюконеогенез – синтез глюкозы из веществ неуглеводной природы. Гормональная регуляция процесса		
		<b>Итого</b>	<b>12 ч</b>	
5	Обмен липидов	<b>Лекция №7</b> Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов хиломикронами. Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция. <b>Лекция №8</b> Мобилизация ТАГ. Регуляция процесса. В-Окисление. Обмен кетонных тел. Эйкозаноиды. Обмен холестерина. Гиперхолестеролемиа. Синтез желчных кислот. Биологические мембраны. Перекисное окисление липидов.		2 2
6	Обмен белков	<b>Лекция №9</b> Переваривание белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Транс- и дезаминирование аминокислот. <b>Лекция №12</b> Обезвреживание аммиака в тканях. Орнитиновый цикл. Синтез заменимых аминокислот. Обмен отдельных аминокислот.		2 2
7	Биосинтез белков	<b>Лекция №11</b> Строение нуклеиновых кислот. Синтез ДНК, РНК, репарация. <b>Лекция №12</b> Биосинтез белка. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине.		2 2
8	<b>Биохимия отдельных тканей и органов.</b>	<b>Лекция №13</b> Гормональная регуляция водно-солевого обмена. Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме. Метаболизм эритроцитов, гема и образование пигментов.		2
9	Биохимия тканей полости рта	<b>Лекция №14</b> Биохимия соединительной и костной ткани. Особенности белкового и минерального состава минерализованных тканей. Костная ткань. Маркеры метаболизма тканей костной ткани. Особенности строения макромолекул и метаболизма тканей зуба.		2
		<b>ИТОГО</b>		<b>16ч</b>

**ИТОГО: 28ч**

#### 5.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование практических занятий	Форма контроля	Количество часов в семестре
-------	-------------------	-----------------------------------	----------------	-----------------------------

			текущего*	№	№
1.	Белки и ферменты	<b>ПЗ.1</b> Структурная организация белков. Аминокислоты как структурные компоненты белков.	Т.С.	2	
		<b>ПЗ.2</b> Физико-химические свойства белков. Особенности функционирования олигомерных белков. Гемоглобин. Его строение и роль.	Т.С.	2	
		<b>ПЗ.3</b> Особенности ферментативного катализа. Специфичность ферментов. <b>ПЗ.4</b> Факторы, влияющие на активность ферментов. Регуляция активности ферментов. Классификация ферментов.	Т,С. Т,С.	2 2	
2	Витамины и Гормоны	<b>ПЗ.5</b> Некоторые вопросы биохимии питания. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Аскорбиновая кислота – витамин С, биороль.	Т,С.	2	
		<b>ПЗ.6</b> Витамины, гиповитаминозы и авитаминозы. Классификация Водорастворимые витамины, их коферментная роль. Гипервитаминозы и гиповитаминозы. витаминов.	Т.С.	2	
		<b>ПЗ.7</b> Гормоны. <i>Общая характеристика</i>	Т.С.	2	
		<b>ПЗ.8</b> Гормоны гипоталамуса и гипофиза Гормоны. Аденилатциклазный и цитозольный механизмы действия гормонов. <i>ПЗ 15 Гормоны поджелудочной железы. Действие инсулина.</i>	Т.С.	2	
		<b>ПЗ.9</b> Гормоны стероидной природы, их механизм действия. Глюкокортикоиды <b>ПЗ.10</b> Коллоквиум по темам: «Витамины и гормоны»	Т.С. Т. ЗС. Т.С.	2 2	
3	Биоэнергетика и биоокисление	<b>ПЗ.11</b> Общий путь катаболизма. Биоэнергетика и биоокисление	Т.С.	2	
		<b>ПЗ.12</b> Митохондриальная цепь переноса электронов. Тканевое дыхание. Окислительное фосфорилирование АДФ. Хемииосмотическая теория Митчела.	Т.С.	2	

			Т. ЗС. Т.С.	2	
4	Обмен углеводов.	<p>ПЗ.13. Основные углеводы пищи. Переваривание. Биосинтез и распад (мобилизация). Регуляция синтеза и распада гликогена гормонами.</p> <p>ПЗ.14 Аэробный и анаэробный распад глюкозы. Гликолиз.</p> <p>ПЗ.16. Образование молочной кислоты.</p> <p>Цикл трикарбоновых кислот.</p> <p>ПЗ.16. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы Нарушение обмена углеводов.</p>	<p>Т.С.</p> <p>Т.С.</p> <p>Т.С.</p> <p>Т.С. ЗС</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
		<b>ИТОГО:</b>		<b>32 ч</b>	
5	Обмен липидов	<p>ПЗ.19. Ассимиляция пищевых липидов. Транспорт липидов хиломикронами. Мобилизация ТАГ. Регуляция процесса. В-Окисление.</p> <p>ПЗ.20. Обмен кетоновых тел. Эйкозаноиды. Биосинтез жирных кислот и жиров. Гормональная регуляция. Обмен холестерина. Перекисное окисление липидов</p> <p>ПЗ.21. <b>Коллоквиум по темам: «Обмен липидов»</b></p>	<p>Т,С.</p> <p>Т,С.</p> <p>Т. ЗС.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
6	Обмен белков	<p>ПЗ.22. Переваривание белков. Транс- и дезаминирование аминокислот. Обмен отдельных аминокислот. Обезвреживание аммиака в тканях. Орнитиновый цикл.</p> <p>ПЗ.23 Обмен сложных белков. Метаболизм гема и образование пигментов.</p> <p>Обезвреживание билирубина.</p> <p>ПЗ.24 <b>Коллоквиум по темам: «Обмен белков»</b></p>	<p>Т,С.</p> <p>Т,С.</p> <p>Т. ЗС.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
7	Биосинтез белков	<p>ПЗ.25 Строение нуклеиновых кислот Синтез ДНК. Репликация, репарация. Транскрипция, Теория оперона, регуляция синтеза РНК на уровне транскрипции</p> <p>ПЗ.26. Биосинтез белка. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизмы генетической изменчивости и полиморфизм белков. ДНК-технологии в медицине. ПЦР диагностика</p> <p>ПЗ.27. <b>Коллоквиум по теме «Строение и функции белков,</b></p>	<p>Т,С.</p> <p>Т,С.</p> <p>Т. ЗС.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	

		<b>нуклеиновых кислот, матричные биосинтезы»</b>			
8	<b>Биохимия отдельных тканей и органов.</b>	ПЗ.28. Гормональная регуляция обмена углеводов, липидов и аминокислот, регуляция водно-солевого обмена. Обмен кальция и фосфатов. ПЗ.29. Биохимия печени. Инактивация чужеродных веществ в организме. ПЗ.30. Биохимия мочи. ПЗ. 31. Биохимия крови	Т,С.  Т,С.  Т. С Т. С		2  2  2 2
9	Биохимия тканей полости рта	ПЗ.31. Биохимия соединительной и костной ткани. Регуляция процесса гормонами и витаминами. Коллаген, эластин, протеогликаны, их роль. П.3.32. Особенности белкового и минерального состава минерализованных тканей. Костная ткань. Маркеры метаболизма тканей костной ткани. П.3. 33. Особенности строения макромолекул и метаболизма тканей зуба. П.3. 34. Формирование слюнного секрета, регуляция. Неорганические компоненты слюны и ротовой жидкости. П.3. 35. Десневая жидкость. Образование зубного налета и развитие кариеса. П.3. 36. Белки и ферменты смешанной слюны. Защитные системы полости рта.	Т. С.  Т. С.  Т. ЗС.  Т. С.		2  2  2  2 2
					<b>36 ч</b>

**ИТОГО: 68 ч**

### 5.5. Лабораторные занятия

№ раз-дела	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Формы текущего контроля *	Количество часов в семестре	
				№2	№3
5.	<b>Обмен липидов</b>	ЛЗ. №1 Определение активности липазы Качественное и количественное определение ацетона	Пр,С		<b>2</b>

		ЛЗ. №2 Количественное определение холестерина	Пр,С		2
6.	<b>Обмен белков Биосинтез белков</b>	ЛЗ. №3 Анализ желудочного сока. Определение патологических составных частей желудочного сока. Определение активности аланинаминотрансферазы	Пр,С		2
7.	<b>Биохимия отдельных тканей и органов.</b>	ЛЗ. №4 Определение фенилпировиноградной кислоты в моче ЛЗ. №5 Определение общего белка сыворотки крови биуретовым методом	Пр,С		2
		<b>Итого</b>			<b>10</b>
		<b>ИТОГО</b>	<b>10ч</b>		

## 5.6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

### 5.6.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование работ	Трудо-емкость (час)	Формы контроля
1.	Белки и ферменты	Гемоглобинопатии, Регуляция активности ферментов слюны.	4 4	Р С
2.	Витамины и Гормоны	Представления о заменимых и незаменимых компонентах пищи. Гормональная регуляция метаболизма. Инсулин и глюкагон как антогонисты. Роль в развитии патологии.	10	Р С
3.	Биоэнергетика и биоокисление	Ингибиторы тканевого дыхания	12	Р
4.	Обмен углеводов.	Цикл трикарбоновых кислот Гликолиз	16	Р
5.	Обмен липидов	Нарушение обмена липидов. Перекисное окисление липидов. Регуляция обмена липидов Гиперхолестеронемия мультимедийная презентация	4 4 4 4	Р С Р С

6.	<b>Обмен белков</b>	Нарушение обмена билирубина мультимедийная презентация  Подагра: причины, симптомы, лечение  Фенилкетонурия: причины, симптомы, лечение мультимедийная презентация	4  6  8	Р  С  Р
7	<b>Биосинтез белков</b>			
8	<b>Биохимия отдельных тканей и органов.</b>	Наследственные и приобретенные нарушения обмена белков соединительной ткани. Изменения в соединительной ткани при старении и коллагенозах.	4	Р
9	Биохимия полости рта <b>Биосинтез белков</b> <i>Подготовка к экзамену*</i>		24	<i>Устный ответ по билету</i>
<b>ИТОГО:</b>				<b>110</b>

### 5.6. 2. Тематика реферативных работ ОПК-8

1. Гормоны гипофиза, механизмы действия, биологическая роль.
2. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез, механизм действия, биологическая роль. 3. Полиненасыщенные жирные кислоты ( $\omega$ -3 и  $\omega$ -6), биологическая роль. Эйкозаноиды. Терапевтическое действие и область применения  $\omega$ -3 жирных кислот.
4. Биологические мембраны, строение, биологическая роль.
5. Свободнорадикальное окисление. Перекисное окисление липидов мембран в норме и при патологии. Роль ПОЛ в развитии пародонтита.
6. Жирорастворимые витамины. Строение и механизм действия витаминов А, Д, Е, К. Биологическая роль, использование в стоматологической практике.
7. Особенности биохимических процессов в печени.
8. Особенности биохимических процессов в почках. Механизм образования мочи. Нормальные и патологические компоненты мочи.
9. Особенности биохимических процессов в нервной ткани.
10. Биохимические механизмы развития кариеса.
11. Состав и структура тканей пародонта. Биохимические механизмы развития пародонтита. Роль ферментов лизосомального происхождения в прогрессировании пародонтита.
12. Особенности химического состава и метаболических процессов пульпы. Биохимические механизмы развития пульпита.
13. Особенности химического состава десневой жидкости и её роль в развитии пародонтита.
14. Биохимические аспекты минерализации твердых тканей зуба и кости. Эндокринная регуляция этого процесса.

### 5.6.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ПРИЛОЖЕНИЕ к РП

## VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения рабочей программы дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы контроля
1	2	3	4
1.	<b>Строение и функции белков. Ферменты.</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u>	С,Т
2.	<b>Витамины. Гормоны.</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u>	С,Т
3	<b>Биоэнергетика. Биоокисление.</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u>	С,Т
4	<b>Обмен углеводов</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u>	С,Т
5	<b>Обмен липидов</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u>	С,Т
6	<b>Обмен белков</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u>	С,Т
7	<b>Биосинтез белков.</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u>	С,Т
8	<b>Биохимия отдельных тканей и органов.</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u>	С,Т
9	<b>Биохимия полости рта</b>	<b>ИД-1</b> <u>ОПК-8</u>	С,Т

### 6.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценивания			
	«неудовлетворител	«удовлетворительн	«хорошо»	«отлично»

	<b>ьно» (минимальный уровень не достигнут)</b>	<b>о» (минимальный уровень)</b>	<b>(средний уровень)</b>	<b>(высокий уровень)</b>
<b>Код компетенции</b> ОПК-8				
<b>знать</b>	Студент не знает главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о биологически важных метаболических путях в биохимии;	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях .	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание в прогнозировании возможности развития патологии, использовании знаний о биохимических механизмах их развития
<b>уметь</b>	Студент не умеет использовать иллюстрации, схемы в качестве вспомогательного материала, не умеет вести поиск и делать обобщенные выводы	Студент испытывает затруднения при написании метаболических схем.	Студент умеет объяснить последствия нарушения биохимических процессов в организме	Студент умеет последовательно объяснить физиологический характер протекания процессов, а также объяснить причину возникновения патологий БХ процессов.
<b>владеть</b>	Студент не владеет навыками самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.	Студент владеет небольшими знаниями статической биохимии. Студент в основном владеет навыком использования наглядного	Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно допускает незначительные	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику

		материала.	ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.	основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.
--	--	------------	---	---

### 6.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

#### 6. Перечень основной и дополнительной литературы.

#### СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

**Тема занятия:** Общая характеристика и свойства ферментов. Химическая природа ферментов. Строение ферментов. Механизм действия ферментов. Особенности ферментативного катализа

#### Коды контролируемых компетенций: ОПК-8

1. Общая характеристика и основные свойства ферментов.
2. Доказательства белковой природы ферментов.
3. Специфичность действия ферментов.
4. Виды специфичности.
5. Органоспецифические ферменты.
6. Изоферменты, определение изоферментного спектра ферментов в клинике.

#### Критерии оценки текущего контроля успеваемости

##### ✓ «Отлично»:

Студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического занятия, сформулировал полный и правильный ответ на вопросы темы занятия, с соблюдением логики изложения материала, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия.

##### ✓ «Хорошо»:

Студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия, допуская незначительные неточности.

##### ✓ «Удовлетворительно»:

Студент в целом освоил материал практического занятия, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя.

##### ✓ «Неудовлетворительно»:

Студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практического занятия, полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

#### ТЕСТИРОВАНИЕ

#### ТЕМА: БИОХИМИЯ ФЕРМЕНТОВ

ОПК-8

1. При нарушении какого уровня структурной организации фермента может развиваться молекулярная (генетическая) болезнь:

@ 1

2

3

4

домены

2. Какой уровень организации молекулы белка лежит в основе формирования специфичности фермента:

1

2

@ 3

@ 4

домены

3. На каком уровне структурной организации белка начинают проявляться его ферментативные свойства:

1

2

@ 3

@ 4

домены

5. Аллостерический центр фермента - это:

последовательность аминокислот в полипептидной цепи;

уникальная комбинация аминокислотных остатков в молекуле фермента, участвующего в акте катализа;

@ участок молекулы фермента, служащий для взаимодействия с модификатором (эффектором);  
сочетание нескольких типов субъединиц в разных количественных пропорциях

6. Присоединение к аллостерическому центру фермента эффектора вызывает:

@ изменение 3 (и 4) структуры фермента и конфигурации активного центра;

разрыв пептидных связей;

изменение последовательности аминокислот в полипептидной цепи;

гидролитическое расщепление полипептидной цепи

7. Активный центр фермента - это:

последовательность аминокислот в полипептидной цепи:

@ уникальная комбинация аминокислотных остатков в молекуле фермента, участвующего в акте катализа;

участок молекулы фермента, служащий для взаимодействия с модификатором (эффектором);

сочетание нескольких типов субъединиц в разных количественных пропорциях

8. Кофермент (коэнзим) - это?

@ соединение небольшой молекулярной массы, необходимое для действия фермента и прочно с ним связанное;

белок, состоящий из нескольких олигомерных субъединиц;

конкурентный ингибитор;

низкомолекулярное соединение, взаимодействие которого с ферментом вызывает его инактивацию;

9. В основе регуляции активности ферментов по принципу обратной связи лежит:

@ аллостерический эффект;  
конкурентное ингибирование;  
рН;  
изменение первичной структуры фермента

10. В основе аллостерического эффекта лежит:

@ конформационное изменение;  
разрыв пептидных связей;  
конкурентное ингибирование;  
повышение концентрации субстрата

#### **Критерии оценки текущего контроля успеваемости (тестирование):**

- ✓ «Отлично»: 100-90%
- ✓ «Хорошо»: 89-70%
- ✓ «Удовлетворительно»: 69-51%
- ✓ «Неудовлетворительно»: <50%

**6.4.** Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

**6.4.1.** Экзамен Семестр 3

**6.4.1.** Собеседование

**6.4.3.** Примеры вопросов для подготовки к экзамену.

### **1. Белки и ферменты**

1. Физиологическая роль и биологические функции белков. Аминокислоты. Структурная организация белков.
2. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков, обратимость денатурации; факторы, вызывающие денатурацию. Обратимые и необратимые реакции осаждения белков
3. Классификация белков. Простые белки - альбумины, глобулины, гистоны.
4. Сложные белки, их представители - нуклеопротеиды, хромопротеиды. Гемоглобин, химическая природа, строение, роль. Производные гемоглобина. Гемоглобинопатии.

### **2. Витамины и гормоны**

1. Энзимопатология, молекулярные болезни, применение ферментов в медицине.
2. Энзимодиагностика. Энзимотерапия. Имобилизованные ферменты. Представления о липосомах..
3. 20. Биохимия питания. Заменяемые и незаменимые компоненты пищи. Гипер-, гипо- и авитаминозы.

### **Биоокисление. Биоэнергетика**

1. Общие закономерности обмена веществ в живом организме. Основные этапы катаболизма веществ и их взаимоотношения. Представление о специфических и общих путях катаболизма.
2. Богатые энергией соединения как универсальные хранители энергии в биологических объектах. Особенности строения и свойства макроэргических соединений, АТФ и ее аналоги.

### **3. Обмен углеводов**

1. Основные углеводы животных, их биологическая роль. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Формулы глюкозы, фруктозы, галактозы.
2. Биосинтез и распад гликогена, гормональная регуляция резервирования и мобилизации гликогена.

3. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз). Гликогенолиз. Гликолитическая оксидоредукция. Физиологическое значение анаэробного окисления. Уметь писать все реакции гликолиза.
4. Субстратное фосфорилирование при гликолизе. Энергетический баланс анаэробного окисления глюкозы.

#### **4. Обмен липидов**

6. Биологическое значение и физиологическая роль липидов в организме. Важнейшие липиды тканей человека. Классификация липидов. Резервные липиды (жиры) и липиды мембран (сложные липиды).
7. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте. Особенности переваривания жиров. Роль желчи. Желчные кислоты в процессе переваривания и всасывания липидов. Ферменты, участвующие в переваривании липидов.
8. Всасывание липидов. Ресинтез липидов в стенке кишечника. Образование хиломикронов и их характеристика.
9. Внутриклеточный липолиз. Липазы жировых депо, механизмы их действия и активирования. Гормональные механизмы регуляции активности липаз жировых депо. Физиологическая роль резервирования и мобилизация жиров в жировой ткани.

#### **5. Обмен белков**

1. Полноценное белковое питание. Азотистый баланс. Переваривание белков в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Роль соляной кислоты.
2. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Полноценное белковое питание.
3. Протеиназы - пепсин, трипсин, химотрипсин. Проферменты протеиназ и механизм их превращения в активные формы. Эндопептидазы. Экзопептидазы: карбоксипептидазы, аминопептидазы, дипептидазы. Всасывание аминокислот.

#### **8. Обмен нуклеиновых кислот**

- История открытия и изучение нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот. Локализация нуклеиновых кислот в клетке.
- Особенности строения ДНК (модель Крика-Уотсона). Структурная организация ДНК и РНК. Репликация ДНК. Этапы синтеза ДНК. ДНК-зависимые ДНК-полимеразы. ДНК-связывающие белки и ДНК-расплетающие белки. Репарация повреждений ДНК.

#### **9. Биохимия крови**

Значение крови для организма. Химический состав крови. Белки плазмы крови и их физиологическая роль. Характеристика основных белковых фракций - альбумины, глобулины, фибриноген.

#### **10. Биохимия мочи.**

1. Химический состав мочи здорового человека. а) органические вещества мочи, источники их образования. б) неорганические вещества мочи, минеральные компоненты мочи. Гормональная регуляция диуреза.
2. Изменение свойств и состава мочи при заболеваниях. Патологические компоненты мочи – глюкоза, белок, кетоновые тела, кровь, пигменты. Диагностическое значение их определения.

#### **11. Биохимия соединительной ткани.**

1. Биохимия соединительной ткани. Особенности химического состава.
2. Коллаген: особенности химического состава, конформации.
3. Эластин, особенности строения и функции. Гликозамингликаны, их строение и свойства: гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота и др.

#### **12. Биохимия полости рта**

1. Биохимия соединительной и костной ткани. Регуляция процесса гормонами и витаминами.
2. Коллаген, эластин, протеогликианы, их роль.

3. Особенности белкового и минерального состава минерализованных тканей. Костная ткань.
4. Маркеры метаболизма тканей костной ткани.
5. Особенности строения макромолекул и метаболизма тканей зуба.
6. Формирование слюнного секрета, регуляция. Неорганические компоненты слюны и ротовой жидкости.
7. Десневая жидкость.
8. Образование зубного налета и развитие кариеса.
9. Белки и ферменты смешанной слюны. Защитные системы полости рта.

#### 6.4.4 Пример экзаменационного билета.

**ФГБОУ ВО ДГМУ  
Минздрава России**

**Кафедра общей и биологической химии  
Специальность -стоматология**

#### БИОХИМИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация белков. Простые белки - альбумины, глобулины, гистоны.
2. Регуляция активности ферментов, регуляторные ферменты. Аллостерическая регуляция активности ферментов.
3. Ткани зуба, различие в степени минерализации и белковом составе. Основные особенности метаболизма тканей зуба.
4. Написать реакции анаэробного распада глюкозы (гликолиза).

Утвержден на заседании кафедры, протокол от №8 от «25» апреля 2024г.  
Зав. кафедрой общей и биологической химии  
профессор

Э.Р. Нагиев

Составители:  
профессор кафедры общей и биологической химии

Э.Р. Нагиев

**ФГБОУ ВО ДГМУ  
Минздрава России**

**Кафедра общей и биологической химии  
Специальность - стоматология**

#### БИОХИМИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Биоокисление. Структуры удобные для дегидрирования.
2. Полиненасыщенные жирные кислоты. Роль простагландинов и их производных.
3. Гликозамингликаны (гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота, гепарин) и их роль в организме.
4. Десневая жидкость. Образование зубного налета и развитие кариеса.

Утвержден на заседании кафедры, протокол №8 от «25» апреля 2024г.  
Зав. кафедрой общей и биологической химии  
профессор

Э.Р. Нагиев

Показатели оценивания	Критерии оценивания			
	«неудовлетворительно» (минимальный уровень не достигнут)	«удовлетворительно» (минимальный уровень)	«хорошо» (средний уровень)	«отлично» (высокий уровень)
<b>Код компетенции ОПК-8</b>				
<b>знать</b>	Студент не знает главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; механизмы передачи и реализации генетической информации при синтезе ДНК, РНК, белков;	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о биологически важных метаболических путях в биохимии;	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме; химико-биологическую сущность процессов происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание в прогнозировании возможности развития патологии, использовании знаний о биохимических механизмах их развития
<b>уметь</b>	Студент не умеет использовать иллюстрации, схемы в качестве вспомогательного материала, не умеет вести поиск и делать обобщенные выводы	Студент испытывает затруднения при написании метаболических схем.	Студент умеет объяснить последствия нарушения биохимических процессов в организме	Студент умеет последовательно объяснить физиологический характер протекания процессов, а также объяснить причину возникновения патологий БХ процессов.
<b>владеть</b>	Студент не владеет навыками	Студент владеет небольшими	Студент владеет знаниями всего	Студент самостоятельно

самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.	знаниями статической биохимии Студент в основном владеет навыком использования наглядного материала.	изученного программного материала, материал излагает последовательно допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.	выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины в части
--	---	---	---

**Основная литература:**

№	Издания	Колич. экземпляров в библиотеке
2.	Биологическая химия, учебник Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. М.: Медицина : 2008 ISBN 5-225-01515-8	511
3.	Биологическая химия, учебник. Под редакцией Северина С.Е. чл-корр РАН М., 5 издание, переработанное «ГЭОТАР-Медиа». 2019 ISBN 978-5-9704-2786-6.	500
4.	Биологическая химия, учебник Николаев А.Я.– М.: Высшая школа, 2004 ISBN 5-89481-219-4	19

**Электронные источники**

1.	Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html</a>
----	---

### Дополнительная литература:

№	Издания	Колич. экземпляров в библиотеке
1	Алейникова Т.Л. Руководство к лабораторным занятиям. – М., 2006.-	7
2	Нагиев Э.Р. Медицинская биохимия. Лабораторный Практикум. – ИПЦ ДГМА, Махачкала, 2010.- 147 с.	150
3	Биохимия с упражнениями и задачами. Под редакцией чл.корр. РАН, проф. Северина Е.С., М., 2008., издательство «ГЭОТАР-Медиа». – 2013.- 624 с. ISBN 978-5-9704-2533-6: 1450-00	
	Гринштейн Б., Гринштейн, А. Наглядная биохимия М. ГЭОТАР-МЕД, 2000г. ISBN 5-9231-0035-5	40

### Электронные источники

1	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html</a>
2	Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html</a>

### 7. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ.

1. ЭБС «Консультант студента». <http://www.Studmedlib.ru>
2. <http://www.dgma.ru> Кафедра общей и биологической химии.

### 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

В настоящее время для студентов и преподавателей, невозможно написание курсовых работ, учебных пособий, статей без использования компьютера в любой области научных знаний, в том числе и биохимии. Хотя еще совсем недавно они писались от руки, графики и диаграммы строились при помощи линейки и карандашей, а о презентабельности работ даже особо не задумывались. Сегодня эти трудности довольно легко решаются при помощи программ:

#### *Текстовый редактор Microsoft Word*

- *Программа обработки электронных таблиц MS Excel*

#### *Программ статистической обработки данных в среде Windows - Statistica*

- *Программа подготовки презентации PowerPoint.*



## 9. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Наименование дисциплины	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5	6	7	8
	Проспект И. Шамякина, 44	Опер. управление.	Биохимия	<p>Для учебного и научного образовательного процесса:</p> <p>Лекционные залы № 1, 2, 3 – по 160м<sup>2</sup> (на 250 посадочных мест);                      Учебные лаборатории №1, 2, 3, 4,5,6,7,8 – по 60 м<sup>2</sup>.</p> <p>Научная лаборатория №4 – 60м<sup>2</sup>.                      Реактивная – 40 20м<sup>2</sup>.                      Лаборантская – 30 м<sup>2</sup>.                      Препараторская – 20 м<sup>2</sup>.</p>	<p>Для лекционных занятий - залы №1, №2 и №3),                      для практических занятий</p> <p>Учебные лаборатории №1, 2</p> <p>Учебные лаборатории №5,6</p> <p>Учебная лаборатория №8</p>	<p>Усилитель Yamaha EMX 62, Акустика ASK SA-112,Проектор Aser                      Экран настенный рулонный (белый, матовый) Drager Luma 267*356</p> <p>Учебные столы, наборы реактивов и химическая посуда</p> <p>Учебные столы, вытяжные шкафы с подводом воды и электричества – 2шт, шкаф для хранения реактивов – 2 шт, посуда стеклянная химическая.</p> <p>Химические столы, вытяжные шкафы с наборами реактивов и</p>	<p>Перечень программного обеспечения (Win HOME 10 Russian OLP (Сублицензионный договор Tr000044429 от 08.12.15г.); Kaspersky Edition Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node (Лицензионный договор № 1081-2015 от 14.10.2015г); Office ProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc (договор №ДПП-026 от 16.10.13г) и т.д.)</p>

					<p>химическая посуда.</p> <p>Учебные столы.</p> <p>Научная лаборатория № 4</p> <p>Научная лаборатория №3 для СРС</p> <p>Столы лабораторные со встроенными тумбами в кол. 4 шт, шкафы вытяжные с подводом воды и электричества – 2шт., сушилка для посуды – 1шт., колбонагреватели, магнитные мешалки, шкафы для хранения реактивов – 3шт., термостат суховоздушный, центрифуга лабораторная, весы аналитические, спектрофотометр СФ-16, фотоэлектрокалориметр, наборы химической посуды и реактивов.</p> <p>персональный компьютер – 1шт., ксерокс Canon Fc-228, проектор BENQ DLP, принтер лазерный HP laser Jet 1020, мобильный экран рулонный Eco view 200x200 см., холодильник.</p> <p>Реактивная №15</p> <p>Вытяжной шкаф с</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>Лаборантская №8</p> <p>Подводом воды и электричества, шкафы для хранения реактивов – 3шт., столы лабораторные – 2шт.</p> <p>Стол лабораторный с подводом воды и электричества, холодильник, аква-дистиллятор.</p> <p>Стол лабораторный, полки для хранения химической посуды, аква-дистиллятор.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

,

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(приложение)

### 12. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Изменения в рабочую программу вносятся на основании приказов и распоряжений ректора, а также на основании решений о совершенствовании учебно-методического обеспечения дисциплины, утвержденных на соответствующем уровне (решение ученого совета), ЦКМС и регистрируются в лист изменений.

#### Лист регистрации изменений в рабочую программу

Учебный год	Дата и номер извещения	Реквизиты протокола	Раздел, подразделение	Подпись регистрирующего изменения
20 - 20				
20 - 20				
20 - 20				
20 - 20				

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные аудитории, ноутбук с мультимедийной приставкой (для чтения лекций), проекторы «Оверхет» необходимые для проведения лекционного курса, цветные иллюстрации к лекциям, компьютерный класс для организации текущего и итогового контроля, принтер.

### 13. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практические занятия по развитию и закреплению теоретических и знаний и практических навыков. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам ДГМУ и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа способствует формированию активной жизненной позиции поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде экзамена.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)Для специальности \_\_\_\_\_  
(номер специальности)

Вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес

\_\_\_\_\_  
(должность, ФИО, подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета

\_\_\_\_\_  
(наименование факультета)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель Ученого совета

\_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)