

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.05.2024  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a54c4a0a5e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71dbee

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

*Кафедра биологической химии*



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
Валишин Д.А. / *[Signature]*  
« *24* » *мая* 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Уровень образования  
Высшее – *специалитет*  
Специальность  
*31.05.03 Стоматология*  
Квалификация  
*Врач – стоматолог*  
Форма обучения  
*Очная*  
Для приема: *2024*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

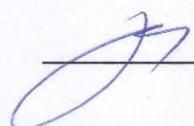
1) ФГОС ВО по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 984;

2) Учебный план по специальности 31.05.03 Стоматология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от от «\_30\_» \_05\_\_\_\_\_ 2024 г., протокол № \_\_5\_;

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 227-н от «10» мая 2016г. «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-стоматолог».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологической химии протокол №7 от « 07 » 03 2024 г.

Заведующий кафедрой

 /Галимов Ш.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на УМС по специальности 31.05.03 Стоматология протокол № 12 от «26» 04 2024 г.

**Председатель УМС**

по специальности 31.05.03 Стоматология

 /Акмалова Г.М.

**Разработчик:**

Бикметова Э.Р., к.б.н., доцент кафедры биологической химии

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | Пояснительная записка   | 4  |
| 1.1. | Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы   | 4  |
| 1.2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций  | 4  |
| 2.   | Требования к результатам освоения учебной дисциплины  | 4  |
| 2.1. | Типы задач профессиональной деятельности  | 4  |
| 2.2. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине  | 4  |
| 3.   | Содержание рабочей программы  | 5  |
| 3.1. | Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы   | 5  |
| 3.2. | Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины  | 5  |
| 3.3. | Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля  | 11 |
| 3.4. | Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)   | 12 |
| 3.5. | Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)  | 12 |
| 3.6. | Лабораторный практикум  | 13 |
| 3.7. | Самостоятельная работа обучающегося   | 14 |
| 4.   | Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)  | 16 |
| 4.1. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.        | 16 |
| 4.2. | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 17 |
| 5.   | Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)  | 17 |
| 5.1. | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)   | 17 |
| 5.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)  | 20 |
| 6.   | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)  | 21 |
| 6.1. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)  | 21 |
| 6.2. | Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы   | 22 |
| 6.3. | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства   | 22 |

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Биологическая химия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсе во 2, 3 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Биологическая химия» является овладение 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.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

| <b>Код и наименование компетенции</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)</b>   |
|---|---|---|
| ОПК-9.<br>Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач | -   | работы в биохимической лаборатории с реактивами, посудой, измерительной аппаратурой, проведения качественных и количественных исследований различных биохимических показателей. Методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований. Оценивать данные о химическом составе биологических жидкостей для характеристики нормы и биохимической диагностики заболеваний. |

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

### **2.1. Типы задач профессиональной деятельности**

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: профилактическая, диагностическая, научно-исследовательская, психолого-педагогическая.

### **2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции**

| п/п № | Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание   | Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание | Индекс трудовой функции и ее содержание | Перечень практических навыков по овладению компетенцией   | Оценочные средства   |
|-------|---|---|---|---|--|
| 1     | 2   | 3   | 4                                       | 5   | 6  |
| 1.    | ОПК-9. Способен оценивать морфофункциональные состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач | -   | -                                       | Поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию | Контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи |

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                       | Всего часов/ зачетных единиц | Семестры |         |
|--|------------------------------|----------|---------|
|  |                              | 2 часов  | 3 часов |
| 1  | 2                            | 3        | 4       |
| <b>Контактная работа (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),                               | 72/2                         | 36/1     | 36/1    |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b> | 48/1,3                       | 24/0,6   | 24/0,6  |
| Подготовка к занятиям (ПЗ)                               | 30/0,86                      | 15/0,43  | 15/0,43 |
| Подготовка к текущему контролю (ПТК)                     | 16/0,46                      | 8/0,23   | 8/0,23  |
| Подготовка к промежуточному контролю (ППК)               | 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.                         |          | 180     |
|  | ЗЕТ                          |          | 5       |

#### 3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

| №п/ | Индекс | Наименование | Содержание раздела (темы разделов) |
|-----|--------|--------------|------------------------------------|
|-----|--------|--------------|------------------------------------|

| п  | компетенции | раздела учебной дисциплины                                   |  |
|----|-------------|--|--|
| 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 pH 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 пируватдегидрогеназного 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 пируватдегидрогеназного комплекса и цикла лимонной кислоты. Классификация оксидоредуктаз: оксидазы, дегидрогеназы, пероксидазы, оксигеназы. Митохондриальные и микросомальные моноокси-</p>   |

|    |       |                           |   |
|----|-------|---------------------------|---|
|    |       |                           | <p>геназы: строение и биологическая роль. Организация дыхательной цепи митохондрий: мультиферментные комплексы, переносчики электронов. Хемиосмотическая 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 фагоцитирующих лейкоцитов.</p>  |
| 3. | ОПК-9 | Обмен углеводов и липидов | <p>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.</p> <p>Переваривание и всасывание липидов. Обмен жирных кислот. Активация и транспорт жирных кислот в митохондрии. 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> |

|    |       |   |   |
|----|-------|---|---|
| 4. | 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, альбанизм.</p> |
| 5. | ОПК-9 | Матричные биосинтезы                                | <p>Особенности строения РНК и ДНК. Виды переноса генетической информации. Репликация. Строение репликативной вилки. ДНК-полимераза. ДНК-лигаза. Фрагменты Оказки. Деграция 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 у прокариот и эукариот. Материальные основы наследственности и изменчивости. Мутации.</p>   |
| 6. | ОПК-9 | Обмен нуклеотидов                                   | <p>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.</p>  |
| 7. | ОПК-9 | Взаимосвязь и гормональная регуляция обмена веществ | <p>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</p>  |

|    |       |   |   |
|----|-------|---|---|
|    |       |   | 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.   |
| 8. | 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. |
| 9. | 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.  |
| 10. | 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. Нефибрилярные (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. |
| 11. | 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 налёта. Зубной камень. Изменения в химическом составе зубов при их заболеваниях.   |

### 3.3. 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 | СРО | всего |  |
| 1   | 2          | 3   | 4   | 5  | 6   | 7     | 8  |
| 1.  | 2          | Белки. Ферменты   | 4   | 12 | 8   | 24    | Домашнее задание, тестовые задания, ситуационные задачи, рефераты, собеседование |
| 2.  | 2          | Биохимия питания. Биоэнергетика.  | 4   | 12 | 8   | 24    |  |
| 3.  | 2          | Обмен углеводов и липидов.  | 4   | 12 | 7   | 23    |  |
| 4.  | 3          | Обмен белков. Матричные синтезы.  | 6   | 16 | 10  | 32    |  |
| 5.  | 3          | Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия крови. Гемостаз. Биохимия мочи. | 2   | 12 | 12  | 26    |  |

|               |   |  |    |    |    |     |  |
|---------------|---|--|----|----|----|-----|--|
| 6.            | 3 | Биохимия тканей и жидкостей ротовой полости. | 4  | 8  | 3  | 15  |  |
| <b>ИТОГО:</b> |   |  | 24 | 72 | 48 | 144 |  |

**3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).**

| 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> |   |

**3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).**

| п/№ | Название тем лабораторных занятий базовой части дисциплины  | Объем по семестрам |   |
|-----|---|--------------------|---|
|     |   | 1                  | 2 |
| 1   | 2   | 3                  | 4 |
| 1.  | Введение в биохимию. Строение, функции белков. Методы качественного и количественного анализа белков. | 4                  |   |
| 2.  | Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков.                                 | 4                  |   |
| 3.  | Простые и сложные белки.  | 4                  |   |
| 4.  | Контрольное занятие по модулю «Строение, свойства и функции белков» (СРО по модулю 4 ч).              | 4                  |   |
| 5.  | Общие свойства ферментов. Кинетика ферментативных реак-   | 4                  |   |

|              |   |           |   |
|--------------|---|-----------|---|
|              | ций.  |           |   |
| 6.           | Регуляция активности ферментов. Ингибиторы ферментов. Медицинская энзимология.  | 4         |   |
| 7.           | Контрольное занятие по модулю «Ферменты» (СРО по модулю 4ч).  | 4         |   |
| 8.           | Биохимия питания. Витамины.   | 4         |   |
| 9.           | Витамины-коферменты.  | 4         |   |
| 10           | Введение в обмен веществ. Ферменты биологического окисления. Общие пути катаболизма.  | 4         |   |
| 11           | Энергетический обмен. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование.  | 4         |   |
| 12           | Контрольное занятие по модулю «Биохимия питания. Биоэнергетика» (СРО по модулю 8 ч).  | 4         |   |
| 13           | Переваривание углеводов. Сахар крови. Обмен гликогена.  | 4         |   |
| 14           | Тканевой обмен углеводов. Регуляция обмена углеводов.   | 4         |   |
| 15           | Контрольное занятие по модулю «Обмен углеводов» (СРО по модулю 3 ч).  | 4         |   |
| 16           | Обмен триацилглицеридов и жирных кислот.  | 4         |   |
| 17           | Обмен холестерина, фосфолипидов. Регуляция обмена липидов.  | 4         |   |
| 18           | Контрольное занятие по модулю «Обмен липидов» (СРО по модулю 4 ч).  | 4         |   |
| 19           | Переваривание и всасывание белков. Обмен аминокислот.   |           | 4 |
| 20           | Пути обезвреживания аммиака. Обмен нуклеопротеинов.   |           | 4 |
| 21           | Матричные синтезы. Биосинтез нуклеиновых кислот и белка.  |           | 4 |
| 22           | Обмен хромопротеинов. Контрольное занятие по модулю «Обмен белков. Матричные синтезы».  |           | 4 |
| 23           | Взаимосвязь и гормональная регуляция обмена веществ. Механизмы трансдукции гормональных сигналов.   |           | 4 |
| 24           | Гормоны белковой и липидной природы.  |           | 4 |
| 25           | Биохимия крови. Белки и ферменты крови. Система гемостаза. Биохимия мочи. Контрольное занятие по модулю «Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия крови. Биохимия мочи». |           | 4 |
| 26           | Биохимия слюны, соединительной ткани. Аттестация по практическим навыкам.   |           | 4 |
| 27           | Биохимия ткани кости и зуба. Контрольное занятие по модулю «Биохимия тканей и жидкостей ротовой полости».   |           | 4 |
| <b>Итого</b> |   | <b>72</b> |   |

### 3.6. Лабораторный практикум

| № п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|-------|------------|---|---------------------------------|-------------|
| 1     | 2          | 3                                       | 4                               | 5           |

|              |   |   |  |            |
|--------------|---|---|--|------------|
| 1.           | 2 | Белки. Ферменты.  | 1) количественное определение белка в слюне биуретовым методом<br>2) выделение муцина слюны и определение в нем углеводного и белкового компонентов<br>3) сравнение действия ферментов и минеральных катализаторов<br>4) определение влияния активаторов и ингибиторов на активность ферментов амилазы слюны | 27         |
| 2.           | 2 | Биохимия питания. Биоэнергетика.  | 1) обнаружение в желудочном соке патологических компонентов<br>2) количественное определение аскорбиновой кислоты в слюне  | 22         |
| 3.           | 2 | Обмен углеводов и липидов.  | 1) определение содержания концентрации глюкозы в крови глюкозооксидазным методом<br>2) обнаружение липопротеинов<br>3) количественное определение холестерина в сыворотке крови  | 27         |
| 4.           | 3 | Обмен белков. Матричные синтезы.  | 1) определение содержания мочевины в сыворотке крови ферментативным методом<br>2) количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови   | 25         |
| 5.           | 3 | Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Биохимия крови. Гемостаз. Биохимия мочи. | 1) количественное определение адреналина в слюне<br>2) пробы коллоидоустойчивости  | 24         |
| 6.           | 3 | Биохимия тканей и жидкостей ротовой полости.  | 1) выявление белка, роданидов, фосфатов, сульфатов и ионов кальция в слюне   | 16         |
| <b>Итого</b> |   |   |  | <b>144</b> |

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.1. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

| № п/п | № семестра | Тема СРО  | Виды СРО  | Всего часов |
|-------|------------|---|---|-------------|
| 1     | 2          | 3   | 4   | 5           |
| 1.    | 2          | 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 фер-                                  | подготовка к занятиям, тесто-   | 2           |

|                                |   |  |   |           |
|--------------------------------|---|--|---|-----------|
|                                |   | ментов. Мультиэнзимные комплексы.  | вым заданиям, текущему контролю, промежуточной аттестации, написание рефератов, информационный поиск Интернет                             |           |
| 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 соединений  | подготовка к занятиям, тестовым заданиям, текущему контролю, 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> |   |  |   | <b>23</b> |
| 1.                             | 3 | 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,                               | 10        |

|                                |  |   |   |    |
|--------------------------------|--|---|---|----|
|                                |  |   | информационный поиск Интернет   |    |
| 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, информационный поиск Интернет | 3  |
| <b>ИТОГО часов в семестре:</b> |  |   |   | 25 |

#### 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: ОПК-9: Способен оценивать морфофункциональные состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |   |
|--|--|---|---|
|  |  |   |   |
| ОПК-9.<br>Способен оценивать морфофункциональные состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач | Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.   | Не знает метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации                                | Хорошо знает метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации                                |
|  | Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально- | Не умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления | Хорошо умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | логических противоречий в анализируемой информации.   | диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.   | диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.  |
|  | Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации. | Не владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации. | Хорошо владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной. |

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.**

| <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Результаты обучения по дисциплине</b>   | <b>Оценочные средства<br/>Тесты (Т)</b>  |
|---|--|--|
|   | <p>Проводить простейшие химические исследования с анализом и оформлением результатов: качественного анализа простых и сложных веществ; определения реакции среды в растворах и биологических жидкостях; количественного определения основных биохимических показателей жидких сред организма. Работать с аппаратурой, используемой в клинических и физико-химических лабораториях, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Проводить простейшие химические исследования с анализом и оформлением результатов: качественного анализа простых и сложных веществ; определения реакции среды в растворах и биологических жидкостях; количественного определения основных биохимических показателей жидких сред организма.</p> <p>Качественные и количественные реакции на витамины в растениях и биологических жидкостях.</p> | <p>1) у здорового человека через 1 час после приема пищи в покое...</p> <p>а. Концентрация глюкозы в крови 20 ммоль/л.</p> <p>б. Концентрация глюкоза в крови 3 ммоль/л</p> <p>в. Концентрация глюкозы в крови 5 ммоль/л</p> <p>г. В печени ускорен синтез гликогена.</p> <p>д. В печени ускорен распад гликогена.</p> <p>2) при переносе аминокислоты с аминокислотами на молекулу РНК образуется связь...</p> <p>а. водородная</p> <p>б. пептидная</p> <p>в. сложноэфирная</p> <p>г. дисульфидная</p> <p>д. эфирная</p> <p>3) фермент, катализирующий синтез РНК-затравки...</p> <p>а. хеликазы</p> <p>б. транскриптаза</p> <p>в. Аминоацил-тРНК-синтаза</p> |

|  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
|  |  | г. праймаза<br>д. ДНК-лигаза |
|--|--|------------------------------|

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

#### Основная литература

| п/<br>№ | 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.  | Е.С. 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 |

#### Дополнительная литература

| п/<br>№ | 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 /   | Ф.Х. Ками-   | 2014,              | 202                   | 15                    |

|   |  |                       |              |                       |                       |
|---|--|-----------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|
|   | 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.  | лов и др.             | Уфа          |                       |                       |
| 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»<br><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»<br><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»<br><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.   | И.А. Меньшикова и др. | 2014, Уфа    | Неограниченный доступ | 15                    |

|    |  |                    |           |   |    |
|----|--|--------------------|-----------|---|----|
|    | 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> .   |                    |           |   |    |
| 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 [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» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib196.doc">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib196.doc</a> . | Ф.Х. Камилов и др. | 2009, Уфа | Неограниченный доступ   | 15 |
| 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> |    |

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

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>.

## **6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)**

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

| № п/п | Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования | Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации) |
|-------|--|---|--|
| 1     | 2  | 3   | 4  |
| 1     | Высшее,  | <b>Учебный корпус № 7 ФГБОУ</b>   |  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | специалистет,<br>31.05.03<br>Стоматология | <b>ВО БГМУ Минздрава России, кафедра биологической химии: Учебная аудитория № xxx</b> для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал | 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № xxx |
|--|---|--|---|

## 6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № п/п | Наименование   | Описание  | Кол-во | Поставщик            | Где установлено  |
|-------|--|---|--------|----------------------|--|
| 1.    | Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase</b>   | Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office | 200    | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                         |
| 2.    | Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>        | Организация ВКС Microsoft Teams   | 25     | ООО «Софтлайн Трейд» | Лекционные аудитории<br>Кафедры и подразделения Университета |
| 3.    | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления   | Антивирусная защита (российское ПО)                                     | 1750   | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервера, кафедры и подразделения Университета                |
| 4.    | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b> | Антивирусная защита (российское ПО)                                     | 450    | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                         |
| 5.    | Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>  | Офисный пакет (российское ПО)   | 120    | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                         |
| 6.    | Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>   | Операционная система (российское ПО)                                    | 40     | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                         |
| 7.    | Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>  | Фильтрация интернет-контента (российское ПО)                            | 1      | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер   |
| 8.    | Права на программу для ЭВМ Система для организации и   | Организации веб-  | 1      | ООО «Софтлайн        | Сервер   |

|     |   |   |    |                       |   |
|-----|---|---|----|-----------------------|---|
|     | проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов<br><b>Mirapolis Virtual Room</b>  | конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)                    |    | Трейд»                |   |
| 9.  | Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>  | Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)                      | 1  | «Софтлайн Трейд»      | Хостинг на внешнем ресурсе  |
| 10. | Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"  | Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО) | 1  | Компания «Первый БИТ" | Сервер  |
| 11. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)                     | Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)                | 1  | ООО «ВэбСофт»         | Сервер  |
| 12. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»  | Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)                             | 1  | ООО «ВэбСофт»         | Хостинг на внешнем ресурсе  |
| 13. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»  |   | 1  | ООО «ВэбСофт»         | Хостинг на внешнем ресурсе  |
| 14. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English</b> | Пакет для статистического анализа данных                                  | 10 | ООО «Софтлайн Трейд»  | Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения  |
| 15. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English</b> |   | 11 | ООО «Софтлайн Трейд»  | Кафедра эпидемиологии – 3 шт.,<br>Кафедра патофизиологии – 4 шт.,<br>Кафедра эпидемиологии – 3 шт.,<br>Кафедра фармакологии – 1 шт. |
| 16. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13</b>                    |   | 5  | ООО «Софтлайн Трейд»  | Кафедра нормальной физиологии – 4   |

|  |   |  |    |                      |   |
|--|---|--|----|----------------------|---|
|  | <b>Russian/13 English</b>   |  |    |                      | шт.,<br>Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт. |
|  | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>           |  | 75 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедра медицинской физики  |
|  | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b> (сетевая) |  | 50 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер  |