

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.11.2022 12:42:28  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73663845e60dab2e3a4e71a6ee

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

**Кафедра биологической химии**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

/Павлов В.Н./

25 » \_\_\_\_\_ 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биохимия органов и систем**

(наименование учебной дисциплины)

**Направление подготовки (специальность) 30.05.01 Медицинская биохимия**

**Форма обучения очная**  
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

**Срок освоения ООП 6 лет**  
(нормативный срок обучения)

Курс V	Семестр IX, X(A)
Контактная работа –120 час	
Лекции – 36 час	Экзамен X(A) семестр, 36 час
Практические занятия – 84 час	
Самостоятельная (внеаудиторная) работа – 60 час	Всего 216 час (6 ЗЕ)

**Уфа 2021**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМС по специальностям  
32.05.01 Медико-профилактическое дело,  
30.05.01 Медицинская биохимия  
и направлению подготовки  
34.03.01 Сестринское дело

  
Ш.Н.Галимов

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**  
**к рабочей программе, учебно-методическим материалам (УММ)**  
**и фонду оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины /практики**  
**«Биохимия органов и систем».**  
**по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия**

В соответствии с основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки (специальности) *по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия* (2022 г.) и учебным планом *по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия*, утвержденным ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 24.05.2022г., протокол № 5, проведен анализ рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины/практики «Медицинская биохимия».

Содержание и структура рабочей программы оценены и пересмотрены в соответствии с ФГОС ВО 3++.

Рабочая программа, учебно-методические материалы (УММ) и фонд оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины/практики «**Биохимия органов и систем**» соответствует ООП 2022г. и учебному плану 2022 г. *по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия*. В рабочей программе дисциплины количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений. УММ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «**Биохимия органов и систем**» без изменений. ФОСы: актуализированы тестовые задания, вопросы к экзамену/зачету, разработаны ситуационные задания с учетом развития науки, образования, техники и технологий.


В рабочей программе пересмотрены компетенции и методы оценивания.

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

Рабочая программа обновлена по результатам внутренней оценки и анализа литературы.

Обсуждено и утверждено на заседании кафедры биологической химии

Протокол № 7 от «25» мая 2022г.

Зав. кафедрой  Ш.Н.Галимов

Обсуждено и утверждено на заседании ЦМК по естественнонаучным дисциплинам

Протокол № 6 от «27» мая 2022 г.

Обсуждено и утверждено на заседании УМС по специальностям 32.05.01 Медико-профилактическое дело, 30.05.01 Медицинская биохимия и направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело

Протокол № 11 от «14» июня 2022 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины Биохимия органов и тканей в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ №998 от 13.08.2020 г.
- 2) Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.08.2017 года № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-биохимик»;
- 3) Учебный план ООП ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации «25 » мая 2021 г., Протокол № 6

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологической химии от «25» мая 2021 г. Протокол № 8/1.

Заведующий кафедрой

  
подпись

(Галимов Ш.Н.)  
ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Учено-методическим советом по специальностям 32.05.01 Медико профилактическое-дело, 30.05.01 Медицинская биохимия, 34.03.01 Сестринское дело от «25» мая 2021 г. Протокол № 8.

Председатель  
УМС по специальностям МПД, МБХ, СД

  
подпись Ш.Н. Галимов  
ФИО

Секретарь  
УМС по специальностям МПД, МБХ, СД

  
подпись А.И. Агафонов  
ФИО

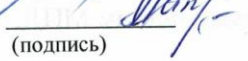
Разработчики:

Зав. кафедрой биологической химии  
(занимаемая должность)

  
(подпись)

Ш.Н. Галимов  
(инициалы, фамилия)

Доценты кафедры биологической химии:  
(занимаемая должность)

  
(подпись)

Л.М. Саптарова  
(инициалы, фамилия)

Рецензенты:

1. д.м.н., профессор И. Г. Мустафин, заведующий кафедрой биохимии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России.
2. д.м.н., доцент А.И. Синицкий, заведующий кафедрой биохимии имени Р.И. Лифшица ФГБОУ ВО «Южно-уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

## Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка	Стр. 4
2. Вводная часть	Стр. 5
3. Основная часть	Стр. 16
3.1.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	Стр. 16
3.2.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	Стр. 16
3.2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля	Стр. 18
3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	Стр. 19
3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	Стр. 19
3.2.5. Лабораторный практикум	Стр. 20
3.3. Самостоятельная работа обучающегося	Стр. 21
3.3.1. Виды СРО	Стр. 21
3.3.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов	Стр. 21
3.4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	Стр. 22
3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств	Стр. 22
3.4.2. Примеры оценочных средств	Стр. 23
3.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	Стр. 26
3.5.1. Основная литература	Стр. 26
3.5.2. Дополнительная литература	Стр. 27
3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	Стр. 30
3.7. Образовательные технологии	Стр. 30
3.8. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	Стр. 30
4. Методические рекомендации и по организации изучения дисциплины	Стр. 30
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности	
6. Протоколы утверждения	
7. Рецензии	
8. Лист актуализации	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа предназначена для студентов, обучающихся по специальности

### **30.05.01 Медицинская биохимия:**

курс – 5

семестры – 9.10

учебные часы по действующему Учебному плану:

лекции – 36 ч

практическое занятие – 84 ч

самостоятельная работа – 60 ч

экзамен, 10-й семестр

всего – 216 ч (6 ЗЕТ).

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки (специальности) **30.05.01 Медицинская биохимия**

(2020 г.), квалификационной характеристики врача и нацелена на достижение конечных целей обучения в медицинском вузе. Отбор содержания курса произведен с учетом роли биохимии в дальнейшем обучении студентов и подготовке к основным видам профессиональной деятельности врача - диагностической, лечебной, профилактической, научно-исследовательской работе. Курс функциональной биохимии направлен на формирование важнейших общекультурных – УК-1; общепрофессиональных – ОПК-1; ОПК-3 и профессиональных – ПК-5 компетенций.

Биохимия органов и систем является фундаментальной дисциплиной и представляет собой молекулярный уровень современной биологической науки. Предметом изучения биохимии органов и систем являются химический состав и основные закономерности протекания метаболических процессов отдельных органов и тканей (печени, крови, соединительной, костной, мышечной ткани, нервной и иммунной системы, определяющих состояние здоровья и адаптации человека.

Цели изучения биохимия органов и систем сводятся к формированию знаний о молекулярных аспектах функционирования здорового организма, созданию базы для понимания механизмов возникновения патологических процессов и действия лекарственных средств. Совместно с другими медико-биологическими науками – анатомией, гистологией, физиологией функциональная биохимия формирует у студентов системные знания о строении и функционировании организма, вместе с патологической физиологией, патологической анатомией, фармакологией, клиническими дисциплинами – знания о механизмах формирования патологических процессов, методах их диагностики, лечения и профилактики.

Рабочая программа состоит из следующих разделов:

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

- **основная часть**: объем учебной дисциплины и виды учебной работы, формы контроля, темы лекционного курса и лабораторного практикума, виды самостоятельной работы студентов, тематика рефератов, оценочные средства для контроля успеваемости, учебно-методическое и информационное обеспечение, образовательные технологии;

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

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

## 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Цель** освоения учебной дисциплины (модуля) является участие в формировании компетенций универсальных (УК-1), общепрофессиональных (ОПК-1; ОПК-3) и профессиональных (ПК-5).

Биохимия органов и систем состоит в овладении знаниями о химическом составе жизнедеятельности организма в норме и при патологии, с целью формирования физиолого-биохимического мышления врача и основных закономерностях протекания метаболических процессов отдельных органов и тканей, определяющих состояние здоровья и адаптации человека, научить применять полученные знания при изучении последующих дисциплин и при профессиональной деятельности.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с функционированием органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения
- механизмы передачи и реализации генетической информации;
- особенности метаболизма в различных тканях организма.
- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболеваний;
- обучение студентов умению аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной и другими ее источниками), информационными технологиями, диагностическими методами исследования по биологической химии;
  - формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
  - формирование у студента навыков общения с коллективом.

### 2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП университета

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Биохимия органов и систем» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана ООП ВО, изучается в 9 и 10 семестрах.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении ряда математических, естественно-научных дисциплин: физика, математика, медицинская информатика, химия, биология, анатомия, гистология, эмбриология, цитология, нормальная физиология, биологическая химия, патологическая физиология.

Биохимия органов и систем является предшествующей для изучения дисциплин:

- микробиология, вирусология;
- патофизиология;
- фармакология;
- иммунология;
- биология;
- гистология;
- функциональная биохимия;
- биологическая химия;

- профессиональные дисциплины.

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

#### *Философия*

Знания: формы и методы научного познания; принципы ведения дискуссий в условиях плюрализма мнений и основные способы разрешения конфликтов;

Умения: грамотно и самостоятельно анализировать социальную ситуацию и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

Навыки: изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи.

Сформировать компетенции: УК-1.

#### *История (история России, всеобщая история)*

Знания: влияния среды обитания на здоровье человека, становление и развитие медицинской науки; выдающиеся деятели медицины, выдающиеся медицинские открытия.

Умения: грамотно и самостоятельно анализировать и оценивать социальную ситуацию в России и за ее пределами.

Навыки: ведения дискуссий и круглых столов, публичной речи.

Сформировать компетенции: УК-1; УК-5.

#### *Физика, математика*

Знания: гемодинамика; оптика: рентгеноструктурный анализ, поляризация, естественный и поляризованный свет, оптическая активность веществ; основы молекулярной биофизики; структурные основы функционирования биологических мембран; особенности транспорта веществ, диффузия; ФЭК-метрия, математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.

Умения: работа на ФЭКе, проведение электрофореза; применение поляриметров для исследования оптически активных веществ; проведение ультрафиолетовой спектроскопии, производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную систематическую обработку экспериментальных данных.

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

Сформировать компетенции: УК-1; ОПК-1; ОПК-4

#### *Химия*

Знания: правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации; физико-химические методы анализа в медицине (титриметрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический), законы химической термодинамики; кинетика химических процессов; комплексные соединения железа с порфиринами; принципы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений; теоретические основы строения и реакционной способности органических соединений; гетерофункциональные соединения как метаболиты и родоначальники важнейших групп лекарственных соединений; строение и механизмы функционирования биологически активных молекул в терминах органической химии; строение, свойства и функции биополимеров и омыляемых липидов.

Умения: классифицировать органические соединения по строению углеродного скелета и по природе функциональных групп; составлять формулы по названиям и называть по структурной формуле типичные представители биологически важных веществ; выделять функциональные

группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения химического поведения органических соединений; прогнозировать направление и результат химических превращений органических соединений.

Навыки: обращения с химической посудой; безопасной работы в химической лаборатории; обращения с едкими, ядовитыми, легколетучими органическими соединениями, работы с горелками, спиртовками и электрическими нагревательными приборами; применения физико-химических методов выделения и исследования органических соединений, имеющих значение для биомедицинского анализа.

Сформировать компетенции: УК-1; ОПК-1; ПК-10; ПК-13.

#### *Информатика, медицинская информатика*

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

Умения: пользоваться сетью Интернет.

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

Сформировать компетенции: ОПК-6; ПК-14.

#### *Биология*

Знания: строение и функции эукариотической клетки, ее органоидов; транспорт веществ в клетку; действия растворов на мембрану клетки человека; этапы развития генетики; молекулярные основы наследственности: строение молекул мРНК на ДНК-матрице; свойства генетического кода, общие закономерности происхождения и развития жизни; законы генетики, ее значение для медицины; основные понятия и проблемы биосферы и экологии.

Умения: определение последовательности аминокислот в белке, по известной последовательности нуклеотидов, решения генетических задач.

Навыки: микроскопирования, использовать методы изучения наследственности у человека (цитогенетический, генеологический, близнецовый).

Сформировать компетенции: УК-1; ОПК-1

#### *Гистология, эмбриология, цитология*

Знания: цитология; учение о тканях; микроскопическая анатомия; эндокринная система; выделительная система; пищеварительная система, структурная организация тканей, клеток и органов, гистофункциональные особенности тканевых элементов.

Умения: владеть медико-гистологическим понятийным аппаратом; объяснить механизмы поддержания гомеостаза при воздействиях внешних и внутренних факторов; объяснить молекулярные механизмы нарушений метаболизма, возникающих при некоторых наследственных и приобретенных заболеваниях; оценивать данные о химическом составе биологических жидкостей для характеристики нормы и признаков болезней.

Навыки: микроскопирования, отбора анализируемого материала для проведения биохимического исследования; пользоваться сетью Интернет, метаболической картой и метаболическими схемами, биохимическими справочными материалами; самостоятельно вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач.

Сформировать компетенции: УК-4; ОПК-5.

#### *Патологическая физиология*

##### *Основной курс медицинской биохимии*

Знания: строение, химические и биологические свойства основных классов биологически важных органических соединений; основные метаболические пути превращения углеводов,



липидов, аминокислот, нуклеотидов, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ; строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, витаминов, гормонов и др.); механизмы ферментативного катализа; основы биоэнергетики; роль обменных процессов в функционировании различных органов и тканей в норме и при патологии; принципы биохимического анализа и диагностики значимые показатели состава крови и других биологических жидкостей.

Умения: объяснить механизмы поддержания гомеостаза при воздействиях внешних и внутренних факторов; объяснить молекулярные механизмы нарушений метаболизма, возникающих при некоторых наследственных и приобретенных заболеваниях; оценивать данные о химическом составе биологических жидкостей для характеристики нормы и признаков болезней.

Навыки: пользоваться метаболической картой и метаболическими схемами, биохимическими справочными материалами; самостоятельно вести поиск необходимой информации, превращать прочитанное в средство для решения биохимических задач.

Сформировать компетенции: ОПК-1; ОПК-2 ; ПК-13; ПК-14.

### **2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)**

**2.3.1. Виды профессиональной деятельности, лежащие в основе преподавания данной дисциплины:**

1. медицинская
2. научно-исследовательская

**2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций: УК-1, ОПК-1; ОПК-3; ПК-5.**

.

п/ №	Номер/ индекс компетенции, (или его части) и его содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1– Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		<p>Уметь применять знания теоретических и методологических основ биохимии, физико-химических основ функционирования живых систем, биохимии патологических процессов, возможности компьютерного моделирования лекарственных препаратов и патологических процессов;</p> <p>Уметь: интерпретировать результаты лабораторных исследований, применять на практике;</p> <p>Владеть: методами биофизических, биохимических, иммунологических, медико-генетических, инструментальных исследований в диагностике и динамике лечения патологии;</p>	Собеседование, решение ситуационных задач, тестов (письменное тестирование, компьютерное тестирование инд. задания, практ. навыки, НИРС

				лабораторными методами в разделах :клиническая биохимия, коагулология, лабораторная иммунология; методами прогнозирования фармакокинетики лекарственных препаратов.	
2.	<b>ОПК-1</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.3 - Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.4 - Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач	A/01.7 A/03.7	Клинико-диагностическое значение определения протеинограммы, проб коллоидоустойчивости белков сыворотки крови, активности амилазы слюны и мочи, аланин- и аспаратаминотрансферазы, креатинкиназы, щелочной и кислой фосфатазы, лактатдегидрогеназы, каталазы крови, . количественное определение холестерина (и его фракций), мочевины, мочевой кислоты, креатинина, гемоглобина (гликозилированного гемоглобина), кальция, билирубина и его фракций, глюкозы, пировиноградной кислоты. Клинико-диагностическое значение проведения общего анализа крови, определения нормальных и патологических компонентов мочи	Собеседование, решение ситуационных задач, тестов, реферат, задания для самоподготовки, коллоквиум.

3.	<p><b>ОПК-3</b> Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи</p>	<p>ОПК-3.1- Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-3.2 - Применяет лечебное оборудование для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-3.3 – Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях</p>	<p>A/ 01.7, A/03.7 D/01.7</p>	<p>Навыки работы на ФЭЖе, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использование термостата. Осуществление разделение белков крови методами высаливания и электрофореза. Проведение проб коллоидоустойчивости белков сыворотки крови; определение активности каталазы, пероксидазы крови. Определение показателей физико-химических свойств мочи. Качественные и количественные реакции на нормальные и патологические компоненты мочи. Проводить простейшие химические исследования с анализом и оформлением результатов: качественного анализа простых и сложных веществ.</p>	<p>Собеседование, решение ситуационных задач, тестов, реферат, задания для самоподготовки, коллоквиум.</p>
----	--	--	---------------------------------------	--	--

### 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		№ 9 часов	№ 10 часов
1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	120 /3,16	60/1,58	60/1,58
Лекции (Л)	36/0,95	18/0,47	18/0,47
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	84/2,21	42/1,11	42/1,11
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:</b>	60/1,57	48/1,26	12/0,31
<i>Реферат (Реф)</i>	4/0,11	4/0,11	-
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	30/0,79	25/0,66	4/0,11
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	16/0,42	8/0,21	4/0,11
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	10/0,26	5/0,13	4/0,11
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36/0,95	36/0,95
	216	108	108
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	216/6	
	ЗЕТ		

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

п/ №	№ компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-1 А/01.7, А/03.7	Биохимия крови	Объем и физико-химические свойства крови. Клеточные элементы крови. Биохимические особенности клеток. Состав плазмы крови. Белки плазмы крови. Состав и функции липопротеиновых комплексов. Связывание ЛПНП с рецепторами. Органические небелковые соединения плазмы крови. Неорганические вещества плазмы крови. Ферменты плазмы крови. Биохимия эритроцитов Строение

			гемоглобина, формы гемоглобина, гемоглобинопатии. Патологические нарушения. Анемии.
2.	ОПК-1 ОПК-3  А/01.7, А/03.7, D/01.7	Биохимия печени.	Биохимические особенности структурно-функциональной организации печени. Метаболическая функция печени. Обмен белков, АК и азот содержащих соединений. Обмен углеводов (синтез, распад гликогена). Обмен липидов. Желчеобразовательная и экскреторная функции печени. Метаболизм солей желчных кислот. Обмен витаминов. Депонирующая функция , Система цитохрома Р 450 ( структура, свойства, реакции). Факторы, влияющие на метаболизм лекарств. Патологические нарушения функции печени.
3.	ОПК-1 ОПК-3  А/01.7, А/03.7,	Биохимия мышечной ткани.	Особенности химического состава и строения клеток мышечной ткани. Основные белки мышц. Особенности метаболизма и энергообразования в мышечной ткани. Источники энергии и механизмы энергообеспечения мышечной работы. Зависимость изменения метаболизма от интенсивности мышечной работы Биохимические изменения мышечной ткани при патологии. Особенности обмена миокарда, нарушение метаболизма сердечной мышцы при недостаточности кровообращения.
4.	ОПК-1 ОПК-3  А/01.7, А/03.7, D/01.7	Биохимия соединительной ткани.	Особенности соединительной ткани. Клеточные элементы соединительной ткани, их характеристика. Межклеточное (основное) вещество, основные белки межклеточного матрикса и их метаболизм. Коллаген.

			<p>Эластин.</p> <p>Жировая ткань. Гормоны жировой ткани. Липогенез и липолиз в адипоцитах. Не коллагеновые (адгезивные) белки. Процессы ремоделирования костной ткани.</p> <p>Протеогликаны, гликозаминогликаны.</p> <p>Биохимические изменения соединительной ткани при старении и некоторых патологических процессах.</p>
5.	УК-1 А/03.7,	Биохимия почек и мочи.	<p>Метаболическая функция почек. Образование активной формы витамина Д<sub>3</sub>, регуляция эритропоэза. Эндокринная функция. Гормональная регуляция мочеобразования. Регуляция водно-солевого обмена. Возврат воды и электролитов. Роль вазопрессина, альдостерона и ренин-ангиотензиновой системы.</p> <p>Патологические нарушения.</p>
6.	ОПК-1 ОПК-3 А/01.7,  А/03.7,	Биохимия нервной ткани.	<p>Строение и функции различных отделов нервной ткани.</p> <p>Структурные элементы нервной системы. Биохимическая характеристика клеток нервной ткани. Клетки нейроглии.</p> <p>Биомембраны клеток нервной ткани. Строение миелина.</p> <p>Особенности метаболизма нервной ткани. Особенности обмена липидов. Особенности обмена белков и аминокислот.</p> <p>Особенности углеводного обмена в ткани головного мозга.</p> <p>Энергетический обмен в нервной ткани. Сенсорные процессы.</p> <p>Нейрохимические механизмы памяти. Патологические нарушения.</p>
7.	ОПК-1 ОПК-3 А/01.7,  А/03.7,	Биохимия иммунной системы	<p>Органы иммунной системы. Иммунный ответ. Роль гранулоцитов.. Рецепторы антигенов. Активация Т- клеток, системы комплемента. Комплекс мембранной атаки. Классы и структуры иммуноглобулинов</p>

			Патологические нарушения (аллергия, лейкоз, аутоиммунные заболевания).
8.	ОПК-1 ОПК-3 А/01.7, А/03.7, D/01.7	Биохимия костной ткани	Состав и строение костной ткани. Межклеточное и основное вещество костной ткани. Минерализация костной ткани. регуляция метаболизма костной ткани. Обмен кальция и фосфора

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

п/№	Се-местр	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛЗ	СРО	контроль	всего	
1	2	3	4	5	6		7	8
1	IX	Биохимия крови	5	12	14		31	Тестирование Собеседование Решение ситуационных задач Контроль выполнения СРО
2		Биохимия печени	4	10	12		26	
3		Биохимия мышечной ткани	4	10	10		24	
4		Биохимия соединительной ткани	5	10	12		27	
		<b>ИТОГО за IX семестр</b>	18	42	48		108	
5	X	Биохимия почек и мочи	4	10	6		26	Тестирование Собеседование Решение ситуационных задач Контроль выполнения СРО
6		Биохимия нервной ткани	5	10			27	
7		Биохимия иммунной системы	5	12			29	
8		Биохимия костной ткани	4	10	6		26	
		<b>ИТОГО за X семестр</b>	18	42	12	36	108	



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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр	
		IX	X
1	2	3	
1.	Биохимия крови	5	
2.	Биохимия печени	4	
3.	Биохимия мышечной ткани	4	
4.	Биохимия соединительной ткани	5	
5.	Биохимия почек и мочи		4
6.	Биохимия нервной ткани		5
7.	Биохимия иммунной системы		5
8.	Биохимия костной ткани		4
	Итого	18	18

### 3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Семестр	
			IX	X
1	2	3	4	5
1.	Белки плазмы крови. Общее содержание, характеристика и биологическая роль отдельных плазменных белков.	1. Определение содержания альбумина в сыворотке крови. 2. Определение содержания фибриногена.	3	
2.	Состав и функции липопротеиновых комплексов. Ферменты плазмы крови	1. Определение активности $\alpha$ -амилазы в плазме крови. 2. Определение активности АСТ и АЛТ в плазме крови.	3	
3.	Биохимия эритроцитов Строение гемоглобина, формы гемоглобина, гемоглобинопатии. Анемии.	1. Определение содержания гемоглобина.	3	
4.	Контроль усвоения материала «Биохимия		3	

	крови». Тестирование, собеседование (СРО 14ч)			
5.	Биохимические особенности структурно-функциональной организации печени. Метаболическая функция печени.	Пробы на коллоидоустойчивость белков сыворотки крови	3	
6.	Обмен белков, АК и азот содержащих соединений. Обмен углеводов (синтез, распад гликогена). Обмен липидов. Желчеобразовательная и экскреторная функции печени.	1.Определение активности каталазы крови. 2. Определение пероксидазы крови.	3	
7.	Распад гемоглобина и образование желчных пигментов, и их конъюгация. Система цитохрома Р 450 ( структура, свойства, реакции).	1. Открытие индикана в моче 2. Определение содержания билирубина	2	
8.	Контроль усвоения материала «Биохимия печени». Тестирование, собеседование (СРО 12ч)		2	
9.	Особенности химического состава и строения клеток мышечной ткани. Основные белки мышц.	1.Выделение и обнаружение миоглобина из мышечной ткани	3	
10.	Особенности метаболизма и энергообразования в мышечной ткани.	1. Выделение гликогена из мышц.	3	
11.	Биохимические изменения мышечной ткани при патологии.	1. Определение креатинина в моче.	2	
12.	Контроль усвоения материала «Биохимия мышечной системы». Тестирование, собеседование (СРО 10ч)		2	
13.	Биохимия соединительной ткани. Клеточные элементы соединительной ткани, их характеристика.	1.Обнаружение коллагена в тканях.	3	
14.	Гормоны жировой ткани. Липогенез и липолиз в адипоцитах. Не коллагеновые (адгезивные) белки.	1.. Определение свободного оксипролина в моче	3	
15.	Протеогликаны, гликозаминогликаны. Биохимические изменения соединительной ткани при некоторых патологических процессах	1. Определение гликозаминогликанов в коже. 2. Определение Са и Р в	2	

		костной ткани.		
16.	Контроль усвоения материала «Биохимии соединительной ткани». Тестирование, собеседование (СРО 12ч)		2	
17.	Биохимия почек. Метаболическая функция почек.	1.Определение физико-химических свойств мочи. 2. Обнаружение нормальных химических компонентов мочи		3
18.	Образование активной формы витамина Д <sub>3</sub> , регуляция эритропоэза.. Гормональная регуляция мочеобразования.	1. Определение патологических компонентов мочи.		3
19.	Регуляция водно-солевого обмена. Роль вазопрессина, альдостерона и ренин-ангиотензиновой системы. Патологические нарушения.	1. Количественное определение белка в моче. 2. Количественное определение сахара в моче.		2
20.	Контроль усвоения материала «Биохимии почек». Тестирование, собеседование (СРО 6)			2
21.	Строение и функции различных отделов нервной ткани. Структурные элементы нервной системы. Биохимическая характеристика клеток нервной ткани.	1.Выделение белков мозговой ткани		3
22.	Клетки нейроглии. Биомембраны клеток нервной ткани. Строение миелина. Особенности метаболизма нервной ткани.	1.Выделение фосфатидов из мозговой ткани		3
23.	Особенности обмена липидов, белков и аминокислот. Особенности углеводного обмена в ткани головного мозга. Энергетический обмен в нервной ткани.	1. Выделение холестерина из мозговой ткани.		4
24.	Органы иммунной системы. Иммунный ответ. Роль гранулоцитов.			

				4
25.	Рецепторы антигенов. Активация Т- клеток, системы комплемента. Комплекс мембранной атаки.			4
26.	Классы и структуры иммуноглобулинов Патологические нарушения (аллергия, лейкоз, аутоиммунные заболевания).			4
27.	Состав и строение костной ткани. Межклеточное и основное вещество костной ткани.			3
28.	Минерализация костной ткани. регуляция метаболизма костной ткани. Обмен кальция и фосфора			3
29.	Контроль усвоения материала по биохимии нервной, иммунной и костной и ткани. Тестирование, собеседование. (СРО- 6 ч )			4
	Итого		42	42

### 3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

#### 3.3.1. Виды СРО

№ п/п	Семестр	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	IX	Биохимия крови.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов. УИРС.	12
2.		Биохимия печени.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	12
3.		Биохимия мышечной ткани.	Подготовка к занятиям. Подготовка	12

			к тестированию. Написание рефератов.	
4.		Биохимия соединительной ткани.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	12
5.	X	Биохимия почек и мочи	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов	3
6.		Биохимия нервной ткани	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов	3
7.		Биохимия иммунной системы	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов	3
8.		Биохимия костной ткани	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов	3
<b>ИТОГО часов в IX, X семестре:</b>				60

### 3.3.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов

Семестр IV.

1. Система фибринолиза. Механизмы регуляции.
2. Характеристика компонентов и биологической роли системы комплемента.
3. Оксид азота: механизмы образования, биологическая функция.
4. Желтухи: патохимия, биохимические маркеры в дифференциальной диагностике.
5. Особенности метаболизма миокарда.
6. Биохимические основы утомления мышц.
7. Физиологически активные пептиды мозга.
8. Строение миелина и его роль в проведении нервных импульсов.
9. Мукополисахаридозы: патохимия, клинические проявления.
10. Коллагеновые белки. Особенности строения и биологической функции.

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

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

№ п/п	№ семестра	Виды контроля <sup>1</sup>	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7

1.	IX	ВК, ТК	Биохимия крови.	Тестирование. Собеседование. Контроль выполнения СРО.	4-6	8-10
2.	IX	ВК, ТК	Биохимия печени.	Тестирование. Собеседование. Контроль выполнения СРО.	4-6	8-10
3.	IX	ВК, ТК	Биохимия мышечной ткани.	Тестирование. Собеседование. Контроль выполнения СРО.	4-6	8-10
4.	IX	ВК, ТК	Биохимия соединительной ткани.	Тестирование. Собеседование Контроль выполнения СРО	4-6	8-10
5.	X	ВК, ТК	Биохимия почек и мочи	Тестирование. Проведение анализа контрольной мочи.	4-6	8-10
6.	X	ВК, ТК	Биохимия нервной ткани	Тестирование. Собеседование. Контроль выполнения СРО.	4-6	8-10
7.	X	ПК, ТК	Биохимия иммунной системы	Компьютерное тестирование. Собеседование.	4-6	8-10
8.	X	ВК, ТК	Биохимия костной ткани	Компьютерное тестирование. Собеседование.	4-6	8-10

<sup>1</sup> Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

### 3.4.2.Примеры оценочных средств:

Для входного контроля (ВК): тестовые задания	<p><u>I. Выберите правильные ответы.</u></p> <p>1. В реакцию конъюгации с ксенобиотиками вступают .....</p> <p>А- серная кислота Б- альфа-кетоглутаровая кислота В- глутатион</p>
---	---

Г- глицин  
 Д- уксусная кислота  
 2. При поражении печени в сыворотке крови повышается активность .....

- 1) аланинаминотрансферазы;
- 2) фруктозо-1-фосфатальдолазы;
- 3) гексокиназы;
- 4) альфа-кетоглутаратдегидрогеназы;
- 5) транскетолазы

II. Для каждого вопроса, пронумерованного цифрой (колонка 1), подберите правильные ответы, обозначенный буквенным индексом (колонка 2).

**1. Колонка 1.**

**Колонка 2.**

1) секреторные ферменты печени	А. Трансаминазы.
2) индикаторные ферменты печени	Б. Холинэстеразы
3) экскреторные ферменты печени	В. Глутаматдегидрогеназа
4) ферменты холестатического синдрома	Г. Сорбитолдегидрогеназа Д. Лактатдегидрогеназа Е. Карбамоилфосфаторнитинтрансфераза Ж. Лейцинаминопептидаза З. Щелочная фосфатаза И. Липопротеинлипаза (печеночная)

**2. Колонка 1.**

**Колонка 2.**

1) саркоплазматические белки	А. Миозин
2) миофибриллярные белки	Б. Миоглобин
3) белки стромы	В. Гексокиназа Г. Актин Д. Тропомиозин Е. Сарколеммы Ж. Коллаген

III. Для каждого вопроса выберите сочетание (последовательность) правильных ответов.

1. Расставьте в соответствующем порядке ферменты, при участии которых осуществляется мобилизация гликогена в мышцах при действии адреналина:

- а) фосфорилаза активная;
- б) протеинкиназа А активная (димер  $C_2$ );
- в) фосфоглюкомутаза;
- г) аденилатциклаза неактивная;
- д) аденилатциклаза активная;
- е) фосфорилаза неактивная;

	<p>ж) протеинкиназа А неактивная (тетрамер R<sub>2</sub>-C<sub>2</sub>)</p> <p>2. Установите правильную последовательность возникновения нервного импульса</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) «следовая» деполяризация мембраны;</li> <li>2) поток ионов K<sup>+</sup> из нервной клетки;</li> <li>3) деполяризация мембраны;</li> <li>4) реполяризация мембраны;</li> <li>5) «следовая» гиперполяризация мембраны;</li> <li>6) потенциал покоя на мембране;</li> <li>7) инверсия заряда на мембране (потенциал действия);</li> <li>8) поток ионов Na<sup>+</sup> внутрь нервной клетки.</li> </ol> <p><u>IV. Для каждого вопроса определите: верно(+) или неверно (-) каждые из приведенных утверждений, если верны оба утверждения, имеется ли между ними причинная связь.</u></p> <p>А. Все ксенобиотики в организме обязательно подвергаются структурной модификации, потому что без этапа модификации невозможен этап конъюгации.</p> <p>Б. Фактор плазменный II (протромбин) действует лишь в присутствии ионов Ca<sup>2+</sup>, потому что его посттрансляционная модификация в гепатоцитах осуществляется с участием витамина К.</p>			
<p>Для текущего контроля (ТК): а) контроль выполнения СРО</p>	<p>1. Дайте классификацию и общую характеристику мышечных белков: а), б), в) и т.д.</p> <p>2. Охарактеризуйте миоглобин. Напишите структуру простетической группы миоглобина. Схематически покажите производные миоглобина (лиганды): оксимиоглобина, карбоксимиоглобина, карбмиоглобина, метмиоглобина.</p> <p>1. Сопоставьте содержание основных минеральных веществ в мозговой ткани, ликворе и плазме крови и занесите их в таблицу:</p> <p>Таблица:</p>			
	Минеральное вещество	Ткань мозга, моль/кг	Ликвор, моль/л	Плазма крови, моль/л
	Na <sup>+</sup>			



	K <sup>+</sup> Ca <sup>+</sup> Cl <sup>-</sup> HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			
б) решение ситуационных задач	<p>1. У женщины, страдающей желчнокаменной болезнью появились боли в области печени, быстро развилось желтушное окрашивание склер, кожи, кал обесцвеченный, моча – цвета крепкого чая.</p> <p>Какие нарушения пигментного обмена могут быть обнаружены? Какой тип желтухи?</p> <p>2. Инфаркт миокарда, травмы, хирургические вмешательства могут привести к тромбозу. Объясните причину повышения свертываемости крови в этих условиях.</p> <p>3. Многие патогенные микроорганизмы содержат фермент гиалуронидазу, которая способствует внедрению этих микроорганизмов в ткани, а так же возникновению и распространению патологического процесса. Почему это происходит?</p>			
Для промежуточного контроля (ПК), зачета: а) тесты	<p>1. В реакциях конъюгации могут участвовать...</p> <p>А) Глутатион Б) S-аденозилметионин В) АТФ Г) Уридиндифосфат-глюкуронат Д) Фосфоаденозилфосфосульфат</p> <p>2. К белкам острой фазы относятся....</p> <p>А) Гаптоглобин Б) Фибриноген В) С-реактивный белок Г) α<sub>1</sub> - антитрипсин Д) Альбумин</p> <p>3. Гиалуоновая кислота ....</p> <p>А) Является протеогликаном Б) Может связывать большое количество воды, Ca<sup>2+</sup> и Na<sup>+</sup> В) Локализована в основном в базальных мембранах Г) Имеет суммарный положительный заряд Д) Представляет собой разветвленный гомополисахарид</p>			
б) вопросы для собеседования	<p>1. Микросомальное окисление. Последовательность реакций монооксигеназного пути окисления. Цитохром P<sub>450</sub>, особенности его строения. Биологическая роль</p>			

	<p>микросомального окисления.</p> <p>2. Белки сыворотки крови. Отдельные белковые фракции, полученные методом электрофореза на целлюлозе. Белки острой фазы. Ферменты крови и диагностическое значение их определения.</p> <p>3. Экскреторная функция печени. Химический состав желчи. Первичные и вторичные желчные кислоты. Функциональные пробы, отражающие экскреторную функцию печени.</p> <p>4. Коллаген. Биосинтез и созревание коллагена типа I. Участие витамина С в синтезе коллагена. Экскреция оксипролина – показатель скорости распада коллагена.</p>
--	---

### 3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Основная литература</b>	
Биологическая химия [Текст] : учебник/ С. Е. Северин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МИА, 2015. - 495,[1] с. : ил.	1096
Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / ред. Е. С. Северин. - 5-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2015. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433126.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433126.html</a>	Неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература</b>	
Березов, Т.Т. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - Электрон. текстовые дан. - М.: Медицина, 2008. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5225046851.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5225046851.html</a>	Неограниченный доступ
Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] : учебник / ред. С. Е. Северин. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2014. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html">http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html</a>	Неограниченный доступ
Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. А. Е. Губаревой. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html</a>	Неограниченный доступ
Биологическая химия: рук-во к самост. работе: в 2-х ч. / ГОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т Росздрава" ; авт. коллектив: Ф. Х. Камилов, Ш. Н. Галимов, Н. Т. Карягина [и др.]. - Уфа, 2010. - Ч. 1. - 176 с.	725
Биологическая химия: рук-во к самост. работе: в 2-х ч. / ГОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т Росздрава"; авт. коллектив: Ф. Х. Камилов, Ш. Н. Галимов, Н. Т. Карягина [и др.]. - Уфа, 2010. - Ч. 2. - 173 с.	707
<b>Биологическая химия</b> [Электронный ресурс] : руководство к самостоятельной работе: в 2-х ч. / ГОУ ВПО БГМУ ; сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2010. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib318.doc">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib318.doc</a> .	Неограниченный доступ
Биохимический практикум [Текст] / ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. – Уфа, 2014. – Ч. 1 / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - 162	1092

с.	
<b>Биохимический практикум</b> [Текст] / ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. Ф. Х. Камиллов [и др.]. – Уфа, 2014. - <b>Ч. 2</b> / сост. Ф. Х. Камиллов [и др.]. - 153 с.	1089
Ершов, Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метабономика [Электронный ресурс] : учебник / Ю. А. Ершов. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html</a>	Неограниченный доступ
Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В. А. Ткачука. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2008. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html</a>	Неограниченный доступ
Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Текст] : в 2-х ч. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камиллов. - Уфа, 2016. - <b>Ч. 1.</b> - 149 с	479
Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Электронный ресурс] : в 2-х ч. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камиллов. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2016. - <b>Ч. 1.</b> - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib629.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib629.pdf</a> .	Неограниченный доступ
Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Текст] : в 2-х ч. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. Ф. Х. Камиллов. - Уфа, 2016. - <b>Ч. 2</b> / сост. Ф. Х. Камиллов [и др.]. - 119 с.	480
Учебно-методическое пособие для внеаудиторной самостоятельной работы по биологической химии [Текст] : в 2-х ч. / ФГБОУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ; сост. Ф. Х. Камиллов. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2016. - <b>Ч. 2.</b> - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib630.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib630.pdf</a> .	Неограниченный доступ
Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>
База данных «Электронная учебная библиотека»	<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>

### 3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Использование лабораторий, учебных комнат для работы студентов, лабораторного и инструментального оборудования: реактивов, наборов реагентов, пипеток, пробирок, колбочек, цилиндров, воронок, бюреток, мерной стеклянной посуды, аппаратуры для перегонки и экстракции, фарфоровых чашек со ступками, гомогенизаторов, весов торсионных, весов аналитических, дозаторов с переменным объемом, шуттель-аппарата, термостатов, сушильных шкафов, рН-метров, центрифуг, фотоэлектроколориметров, флюориметров, магнитных мешалок, приборов для электрофореза, холодильников.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеоманитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Интерактивная доска. Доски.

### 3.7. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины:

35 % интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

Неимитационные технологии: лекции (визуализация, проблемная), дискуссии, обучение с решением практических задач, выполнение лабораторных заданий, круглые столы.

Имитационные технологии: ролевые и деловые игры, проектирование и разбор ситуаций.

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

п/ №	Наименование последующих дисциплин	Раздела данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Микробиология, вирусология	+	+					
2	Патофизиология, клиническая патофизиология	+	+	+	+	+	+	+
3	Фармакология	+	+	+	+	+	+	+
4	Иммунология	+	+	+	+	+	+	+
5	Дисциплины профессионального цикла	+	+	+	+	+	+	+

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

Обучение складывается из аудиторных занятий (48 часов) и самостоятельной работы студентов (24 часа). Основное учебное время выделяется на лекционный курс и практические занятия по изучению программного курса функциональной биохимии. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной деятельности по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на самостоятельную работу. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам и сети Интернет университета, учебниками и «Руководством к самостоятельной работе студентов по биологической химии», подготовленным сотрудниками кафедры.

В целях реализации компетентностного подхода рекомендуется широко использовать в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в виде деловых и ролевых игр, разбора ситуационных задач, проведения групповых научных сессий, студенческих олимпиад в сочетании с самостоятельной внеаудиторной работой в виде выполнения и авторизованного изложения тестовых заданий и ситуационных задач, написания и защиты рефератов, удельный вес которых составляет 35% от аудиторных занятий.

Методика преподавания состоит в последовательном изучении изменений метаболических процессов, обеспечивающих функционирование отдельных тканей, органов и систем в организме в физиологических условиях и при некоторых патологических состояниях. Овладение учебным материалом, целостным представлением об метаболических процессах, лежащих в основе выполнения специфических функций тканей и органов, позволит в последующем уяснить причинно-следственные связи возникновения и патогенеза тех или иных заболеваний, что необходимо для обеспечения теоретического фундамента подготовки врача. Умение грамотно и свободно использовать полученные знания и представления об особенностях структуры, обменных процессов, протекающих в организме и позволяющих отдельным органам и тканям выполнять специализированные функции, при общении с

коллегами и пациентами представляется совершенно необходимым для обеспечения профессионального уровня подготовки врача. Исходный уровень знаний и подготовленность к занятиям студентов определяется тестированием и фронтальным устным опросом, осуществляется также проверка выполнения заданий по самоподготовке, текущий контроль усвоения предмета выявляется собеседованием и контрольной письменной работой в конце занятий. Практические занятия предусматривают решение ситуационных задач, заслушивание и обсуждение реферативных сообщений по теме УИРС, выполнение лабораторных работ и характеристику полученных результатов. Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение заданий согласно методическим указаниям по самоподготовке, решение вариантов тестов и ситуационных задач, подготовку к выполнению лабораторных исследований, написание и оформление реферативных докладов, составление метаболических схем и задач. Различные виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению материалом дисциплины, культурой мышления, способностью в письменной и устной речи, логически правильно оформить результаты работы, готовностью к формированию системного подхода к анализу медицинской информации, восприятию инноваций, формируют готовность и способность к самосовершенствованию, самореализации, личностной и предметной рефлексии. Работа с литературой, написание рефератов, участие в работе СНО формируют способность анализировать медицинские и социальные проблемы, умение использовать на практике результаты естественно-научных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

По каждому разделу (модулю) на кафедре разрабатываются методические рекомендации и методические указания для самоподготовки студентов, тематические графологические структуры для практических занятий, методические указания для преподавателей, задания для проведения тестового контроля усвоения учебного материала студентами, ситуационные задачи и примерные темы реферативных докладов.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, во время разборов результатов выполнения лабораторных работ, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и навыков, решением ситуационных задач, собеседованием по вопросам лекционного курса и вопросам для самостоятельного изучения. Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Итоговую государственную аттестацию выпускников.