

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.01.2023 18:14:24
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac7699e7d38584f6eb00be584c770de

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

Кафедра биологической химии

УТВЕРЖДАЮ
Ректор 
/Павлов В.Н./
« 5 »  2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Функциональная биохимия

(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 II	Семестр IV
Контактная работа – 48 час	
Лекции – 14 час	Зачет (IV семестр)
Практические занятия – 34 час	
Самостоятельная (внеаудиторная) работа – 24 час	Всего 72 час (2 зачетные единицы)

Уфа
2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины Функциональная биохимия в основу положены:

1) ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Министерством образования и науки РФ приказ №998 от «13» августа 2020 г.

2) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 04 августа 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 (модуля) одобрена на заседании кафедры биологической химии от «25» мая 2021 г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой

подпись

(Галимов Ш.Н.)

ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Учебно-методическим советом по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, 30.05.01 Медицинская биохимия и направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело от «25» мая 2021 г. Протокол № 8

Председатель

УМС по специальностям

32.05.01 Медико-профилактическое дело

30.05.01 Медицинская биохимия

и направлению подготовки

34.03.01 Сестринское дело

подпись

Ш.Н. Галимов

ФИО

Разработчики:

Доцент кафедрой биологической химии

(занимаемая должность)

Доцент кафедры биологической химии

(занимаемая должность)

подпись

И.Г. Кулагина

(инициалы, фамилия)

подпись

Н.Т. Карягина

(инициалы, фамилия)

Рецензенты:

Зав кафедрой биохимии и клинической

лабораторной диагностики

ФГБОУ ВО «Казанский государственный

медицинский университет» Минздрава

России, д.м.н., профессор

(занимаемая должность)

И.Г. Мустафин

(инициалы, фамилия)

Зав. кафедрой биохимии имени Р.И. Лифшица

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный

медицинский университет» Минздрава

России, д.м.н., доцент

(занимаемая должность)

А.И. Синицкий

(инициалы, фамилия)

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 – 2

семестры – 4

учебные часы по действующему Учебному плану:

лекции – 14 ч

лабораторный практикум – 34 ч

самостоятельная работа – 24 ч

зачет, 4-й семестр

всего – 72 ч (2 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- биохимика 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- биохимика - медицинской, организационно-управленческой, научно-производственной, педагогической научно-исследовательской работе. Курс функциональной биохимии направлен на формирование важнейших универсальных – УК-1, общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-3.

Функциональная биохимия является фундаментальной дисциплиной и представляет собой молекулярный уровень современной биологической науки. Предметом изучения функциональной биохимии являются химический состав и основные закономерности протекания метаболических процессов отдельных органов и тканей, определяющих состояние здоровья и адаптации человека.

Цели изучения функциональной биохимии сводятся к формированию знаний о молекулярных механизмах 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)

функциональная биохимия состоит в овладении знаниями о химическом составе 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
- 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

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) функциональная биохимия относится к вариативным дисциплинам математического, естественно-научного цикла.

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.

Функциональная биохимия является предшествующей для изучения дисциплин:

- микробиология, вирусология;
- (патологическая физиология)
- фармакология;
- (общая и клиническая иммунология)
- 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 медицины

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)

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: (ОПК -1, ОПК-3)

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 (титрометрический, 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)

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: (УК-1, ОПК-3)

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-1, ОПК-1)

Биологическая химия

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; принципы биохимического анализа и диагностики значимые показатели состава крови и мочи здорового человека.

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: (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

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

1. Медицинская
2. организационно-управленческая
3. научно-производственная
4. педагогическая
5. научно-исследовательская

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

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
1	2	3	4	5
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>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> <p>УК-1.2 – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p>УК-1.3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>УК-1.5 – Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных</p>		<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; 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> <p>лабораторными методами в разделах :клиническая биохимия, коагулология, лабораторная иммунология; методами прогнозирования фармакокинетики лекарственных препаратов.</p>

		концепций философского и социального характера в своей предметной области		
2.	ОПК-1 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 D/01,7	Клинико-диагностическое значение определения протеинограммы, проб коллоидоустойчивости белков сыворотки крови, активности амилазы слюны и мочи, аланин- и аспаргатаминотрансферазы, 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
3.	ОПК-3 Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.1- Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.3 – Использует медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях	A/ 01,7 A/03.7 D/01.7	Навыки работы на ФЭКе, 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.

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		IV	
		часов	
1	2	3	
Контактная работа (всего), в том числе:	48/1,33	48	
Лекции (Л)	14/0,39	14	
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	34	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	24/0,67	24	
<i>Реферат (Реф)</i>	6/0,17	6	
<i>Подготовка к занятиям (ПКЗ)</i>	14/0,38	14	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	1/0,03	1	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	3/0,09	3	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	зачет	зачет
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

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.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Биохимия крови	.Системы регуляции сосудистого тонуса. Свертывание крови: сосудисто-тромбоцитарное и плазменные звенья. Антикоагулянты. Система фибринолиза. Дыхательная функция крови. Буферные системы крови. Схема формирования иммунного ответа. Рецепторы антигенов, активация Т-клеток, системы комплемента
2.	УК-1 ОПК-1	Биохимия печени и биохимические основы детоксикации.	Биохимия печени: детоксикационные функции.

	ОПК-3		Биотрансформация ксенобиотиков: фазы модификации и конъюгации. Свободно-радикальное окисление, перекисное окисление липидов. Неферментативное и ферментативное звенья антиоксидантной защиты.
3.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Биохимия мышечной ткани.	Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности обмена миокарда. Нарушения метаболизма сердечной мышцы при недостаточности кровообращения.
4.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Биохимия соединительной ткани.	Минерализация костной ткани. Процессы ремоделирования костной ткани.
5.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Биохимия почек.	Функции почек: регуляторно-гомеостатическая, обезвреживающая, экскреторная, внутрисекреторная, поддержания рН и водно-солевого равновесия.
6.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Биохимия нервной ткани.	Биохимия возникновения и передачи нервного импульса.

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	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	IV	Биохимия крови	5	12	6	23	

2.	IV	Биохимия печени и биохимические основы детоксикации	3	4	3	10	Тестирование Собеседование Решение ситуационных задач Контроль выполнения СРО
3.	IV	Биохимия мышечной ткани	2	4	3	9	
4.	IV	Биохимия соединительной ткни	2	4	3	9	
5.	IV	Биохимия почек	-	4	3	7	
6.	IV	Биохимия нервной ткани	2	4	3	7	
7.	IV	Зачет	-	2	3	7	
		ИТОГО:	14	34	24	72	

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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		IV
1	2	3
1.	Биохимия крови	5
2.	Биохимия печени и биохимические основы детоксикации	3
3.	Биохимия мышечной ткани	2
4.	Биохимия соединительной ткани	2
5.	Биохимия нервной ткани	2
	Итого	14

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

п/№	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Семестр
		IV
1	2	3
1.	Свертывающая и противосвертывающая система крови. Система фибринолиза. / тестирование, и проверка выполнения СРО.	4
2.	Биохимия эритроцитов. Дыхательная функция крови. /Тестирование, проверка выполнения СРО.	4
3.	Иммунохимия. / Тестирование, проверка выполнения СРО, решение ситуационных задач.	4
4.	Биохимия печени. Биохимия детоксикации. Свободно-радикальные процессы. / Тестирование, проверка выполнения СРО.	4
5.	Биохимия мышечной ткани. / Тестирование, проверка выполнения СРО, решение ситуационных задач.	4

6.	Биохимия соединительной ткани. / Тестирование, проверка выполнения СРО.	4
7.	Биохимия почек. / Тестирование, проверка выполнения СРО, проверка выполнения анализа мочи и ситуационной задачи.	4
8.	Биохимия нервной ткани. / Тестирование, проверка выполнения СРО, решение ситуационных задач.	4
9.	Контроль усвоения материала по функциональной биохимии. (зачет) / Тестирование, собеседование.	2
	Итого	34

3.2.5. Лабораторный практикум

№ п/п	Се-местр	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	IV	Свертывающая и противосвертывающая система крови. Система фибринолиза.	1. Определение рекальцификации плазмы. 2. Определение содержания фибриногена.	1,5
2.	IV	Биохимия эритроцитов. Дыхательная функция крови.	1. Титрометрический метод определения щелочного резерва крови.	0,5
3.	IV	Иммунохимия	1. Проба на общую гемолитическую активность комплемента.	2,5
4.	IV	Биохимия печени. Биохимия детоксикации. Свободно-радикальные процессы.	1. Определение активности каталазы крови. 2. Определение пероксидазы крови.	2,0
5.	IV	Биохимия мышечной ткани.	1. Определение креатинина в моче.	2,0
6.	IV	Биохимия соединительной ткани.	1. Определение содержания кальция и неорганического фосфора в твердых тканях зуба и слюне.	2,5
7.	IV	Биохимия почек.	1. Количественное определение белка в моче 2. Определение кетоновых тел и глюкозы в моче.	3,6
8.	IV	Биохимия нервной ткани.	1. Выделение холестерина из мозговой ткани. 3. Выделение фосфатидов из	2,25

			мозговой ткани.	
		Итого		16,85

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.	IV	Биохимия крови.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов. УИРС.	6
2.		Биохимия печени. Биохимия детоксикации. Свободно-радикальные процессы.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	3
3.		Биохимия мышечной ткани.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	3
4.		Биохимия соединительной ткани.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	3
5.		Биохимия почек.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов.	3
6.		Биохимия нервной ткани.	Подготовка к занятиям. Подготовка к тестированию. Написание рефератов. УИРС.	3
7.		Зачет	Подготовка к промежуточной аттестации.	3
ИТОГО часов в семестре:				24

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. Особенности метаболизма миокарда.
5. Биохимические основы утомления мышц.
6. Физиологически активные пептиды мозга.
7. Строение миелина и его роль в проведении нервных импульсов.

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 ¹	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.	IV	ВК, ТК	Биохимия крови	Тестирование. Собеседование. Контроль выполнения СРО.	4-5	8-10
2.	IV	ВК, ТК	Биохимия печени и биохимические основы детоксикации	Тестирование. Собеседование. Контроль выполнения СРО.	4-5	8-10
3.	IV	ВК, ТК	Биохимия мышечной ткани	Тестирование. Собеседование. Контроль выполнения СРО.	4-5	8-10
4.	IV	ВК, ТК	Биохимия соединительной ткани	Тестирование. Собеседование Контроль выполнения СРО	4-5	8-10
5.	IV	ВК, ТК	Биохимия почек.	Тестирование. Проведение анализа контрольной мочи.	4-5	8-10
6.	IV	ВК, ТК	Биохимия нервной ткани	Тестирование. Собеседование. Контроль выполнения СРО.	4-5	8-10
7.	IV	ПК	Зачет	Компьютерное тестирование. Собеседование.	8-10	8-10

¹ Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

3.4.2.Примеры оценочных средств:

<p>Для входного контроля (ВК): тестовые задания</p>	<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 Г- глицин Д- уксусная кислота</p> <p>2. При поражении печени в сыворотке крови повышается активность</p> <p>1) аланинаминотрансферазы; 2) фруктозо-1-фосфатальдолазы; 3) гексокиназы; 4) альфа-кетоглутаратдегидрогеназы; 5) транскетолазы</p> <p><u>II. Для каждого вопроса, пронумерованного цифрой , подберите правильные ответы, обозначенный буквенным индексом .</u></p> <p>1. Антитромбин III 2. Плазмин 3. Протеин С акт</p> <p>А. Входит в состав мембранного комплекса Б. Гидролизует фибрин В. Синтезируется в эндотелии сосудов Г. Активируется гепарином Д.Активирует агрегацию тромбоцитов</p> <p><u>III. Для каждого вопроса выберите сочетание (последовательность) правильных ответов.</u></p> <p>1. Механизмы гемостаза обеспечивается взаимной кооперацией следующих трех компонентов:</p> <p>А. Эндотелия сосудистой стенки Б. Эритроцитов В. Тромбоцитов Г. Лейкоцитов Д. Плазменных факторов свертывания крови Е. Макрофагов</p> <p>2. Установите правильную последовательность возникновения нервного импульса</p> <p>1) «следовая» деполяризация мембраны; 2) поток ионов K^+ из нервной клетки; 3) деполяризация мембраны; 4) реполяризация мембраны;</p>
---	---

	<p>5) «следовая» гиперполяризация мембраны; 6) потенциал покоя на мембране; 7) инверсия заряда на мембране (потенциал действия); 8) поток ионов Na^+ внутрь нервной клетки.</p> <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. Б. Фактор плазменный II (протромбин) действует лишь в присутствии ионов Ca^{2+}, 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. Биологическая роль гепарина заключается в ... А. активации плазмينا Б. активации липопротеинлипазы В. ингибировании антигемофильного глобулина (фактора VIII) Г. торможении превращения протромбина в тромбин Д. стимуляции синтеза протромбина в гепатоцитах Е. ускорении связывания антитромбина с тромбином.</p> <p>2. Гидролиз фибринового тромба катализирует ... А. Тромбомодулин Б. Тромбин В. Плазмин Г. Плазминоген Д. Гепарин</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^+ K^+ Ca^+			

	CL ⁻ HCO ₃ ⁻			
б) решение ситуационных задач				
Для промежуточного контроля (ПК), зачета: а) тесты				<p>1. Содержание общего кальция в сыворотке крови ребенка 1,8 ммоль/л. Имеется ли отклонение от нормы? Какие факторы влияют на уровень кальция в крови?</p> <p>2. Инфаркт миокарда, травмы, хирургические вмешательства могут привести к тромбозу. Объясните причину повышения свертываемости крови в этих условиях.</p> <p>3. Один из методов лечения при отравлении метанолом состоит в том, что больному назначают этиловый спирт либо внутрь, либо внутривенно в количествах, которые у здорового человека вызывают интоксикацию. Объясните, почему такое лечение оказывается эффективным?</p>
б) вопросы для собеседования				<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) α₁ - антитрипсин Д) Альбумин</p> <p>3. Гиалуроновая кислота</p> <p>А) Является протеогликаном Б) Может связывать большое количество воды, Ca²⁺ и Na⁺ В) Локализована в основном в базальных мембранах Г) Имеет суммарный положительный заряд Д) Представляет собой разветвленный гомополисахарид</p> <p>1. Микросомальное окисление. Последовательность реакций монооксигеназного пути окисления. Цитохром P₄₅₀, особенности его строения. Биологическая роль микросомального окисления.</p> <p>2. Белки сыворотки крови. Отдельные белковые фракции, полученные методом электрофореза на целлюлозе. Белки острой фазы. Ферменты крови и</p>

диагностическое значение их определения.

3. Основные белки иммунной системы. Иммуноглобулины. Строение. Характеристика строения антител. Специфичность взаимодействия антитело-антиген. Особенности синтеза антител. Представления о строении и функциях Т-рецепторов и белков главного комплекса гистосовместимости.

4. К-витаминозависимые факторы, роль витамина К в их посттрансляционной модификации, γ -карбокситглутаминовая кислота. Биохимические механизмы образования фибрин-полимера.

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

3.5.1. Основная литература

п/№	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Биологическая химия: учебник, 2-е изд., перераб. и доп.	С.Е. Северин, Т.Л. Алейникова, Е.В. Осипов, С.А. Силаева	М.: Медицинское информационное агентст-во, 2015. - 495 с. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - Предм. указ.: с. 490-495. - ISBN 978-5-9986-0237-5 (в пер.)	1100	
2.	Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник	Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин.	М.: Медицина, 2008. - 704 с. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5225046851.html .	900 доступ	
3.	Биохимия [Электронный ресурс]: учебник для студ. мед. вузов	Под ред. Е.С. Северина.	5-е изд. - Электрон. текстовые дан.-М.: ГэотарМедиа, 2009.- 768 с. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN97859	900 доступ	

			70411957.html.		
4.	Биохимия [Электронный ресурс]: учебник	Под ред. Е.С. Северина.	5-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2014. - 768 с. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427866.html	900 доступов	
5.	Биохимия [Электронный ресурс] : учебник	Под ред. Е.С. Северина.	5-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2015. - 768 с. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970433126.html	900 доступов	

3.5.2. Дополнительная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Биохимический практикум: пособие для самостоятельной аудиторной работы обучающихся по специальностям Лечебное дело, Педиатрия	Ф. Х. Камилов, Ш.Н. Галимов, Э.Ф. Аглетдинов и др.	ГБОУ ВПО "Башкирский гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа) - Уфа: ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. - Рек. в печать по решению Координационного научно-метод. совета и утверждено решением Редакционно-издат. совета ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Ч. 1. - 2014. - 162 с.	1101	
2.	Биологическая химия: руководство к самостоятельной работе студентов: в 2-х ч.: Ч. 1.	Ф. Х Камилов, Ш. Н. Галимов, Н.Т. Карягина и др.	Уфа: БГМУ, 2010. - Рек. УМО по мед. и фармац. образованию вузов	780	

			России в качестве учебного пособия. Ч. 1. - 2010. - 176 с.		
3.	Биологическая химия: руководство к самостоятельной работе студентов: в 2-х ч.: Ч. 2.	Ф. Х. Камилов, Ш.Н. Галимов, Н.Т. Карягина и др.	Уфа: БГМУ, 2010. - Рек. УМО по мед. и фармац. образованию вузов России в качестве учебного пособия. Ч. 2. - 2010. - 173 с.	769	
4.	Биологическая химия: руководство к самостоятельной работе студентов: в 2-х ч.: Ч. 1,2. [Электронный ресурс]: учебное пособие	ГОУ ВПО БГМУ сост.: Ф. Х. Камилов, Ш. Н. Галимов, Н. Т. Карягина и др. // Электронная учебная библиотека: полнотекстовая база данных / ГОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет; авт.: А.Г. Хасанов, Н.Р. Кобзева, И.Ю. Гончарова.	Электрон. дан. – Уфа: БГМУ, 2009-2013. – Режим доступа: http://92.50.144.106/jirbis/	Неограниченный доступ	На сайте
5.	Клиническая биохимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Под ред. В. А. Ткачука.	3-е изд., испр. И доп. - М.: ГэотарМедиа, 2008.-454 с. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html .	900 доступов	
6.	Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник	Под ред. Е.С. Северина.	М.: ГэотарМедиа, 2011.-622 с. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417553.html .	900 доступов	
7.	Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник	Под ред. Е.С. Северина.	Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2014. - 624 с. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html	900 доступов	

8.	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс]: учебное пособие	Под ред. А. Е. Губаревой.	Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435618.html	900 досу пов	
9.	Номенклатура и классификация ферментов. Коферменты и кофакторы: учеб. пособие	А.А. Байгильдина, Т.Г. Терегулова, Ф.Х. Камилов	Уфа: Здравоохранение Башкортостана, 2005. - 72 с. - Библиогр.: с. 72. - ISBN 5-8372-0114-9	278	
10.	Основы молекулярной диагностики. Метабономика [Электронный ресурс] : учебник	Ю. А. Ершов.	Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html	900 досу пов	
11.	Lippincott Proprietary Title Collection [Electronic resource]: data base of electronic journals.- Electronic text data.	Lippincott Williams & Wilkins.	New York: Ovid Technologies, Inc., [2012]. – URL: http://ovidsp.ovid.com	На сайте	
12.	LWW Medical Book Collection 2011 [Electronic resource]: data base of electronic books in medicine and nursing. – Electronic text data.	Lippincott Williams & Wilkins.	New York: Ovid Technologies, Inc., [2011]. – URL: http://ovidsp.ovid.com	На сайте	

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 электрофрезеза, 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.