

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.01.2023 16:56:29
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Башкирский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра биологической химии



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

/Павлов В.Н./

«25» *Май* 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биологическая химия

(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки (специальность, код) Медицинская биохимия. 30.05.01

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Срок освоения ООП 6 лет

(нормативный срок обучения)

Курс II
Контактная работа – 120 часов

Семестр III, IV

Лекции – 36 час

Экзамен - 36 час (IV семестр)

Практические занятия – 84 час

Всего 216 час
(6 зачетных единиц)

Самостоятельная
(внеаудиторная) работа – 60 час

Уфа-2021

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

1) ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ №998 от 13.08.2020 г;

2) Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «25» мая 2021 г., протокол № 6;

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №613н от 04.08.2017 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-биохимик».

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры биологической химии от «25» мая 2021 г. Протокол № 5.

Заведующий кафедрой


подпись

(Галимов Ш.Н.)
ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Учебно-методическим советом по специальностям 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

(Галимов Ш.Н.)
ФИО

Разработчики:

Заведующий кафедрой биологической химии
(занимаемая должность)

_____ (подпись)

Ш.Н. Галимов
(инициалы, фамилия)

Доцент кафедры биологической химии
(занимаемая должность)

_____ (подпись)

Н.Т. Карягина
(инициалы, фамилия)

Доцент кафедры биологической химии
(занимаемая должность)

_____ (подпись)

Г.М. Абдуллина
(инициалы, фамилия)

Ассистент кафедры биологической химии
(занимаемая должность)

_____ (подпись)

Л.Р. Глазутдинова
(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
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	Стр. 10
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	Стр. 10
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля	Стр. 11
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	Стр. 12
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	Стр. 13
3.6. Лабораторный практикум	Стр. 15
3.7. Самостоятельная работа обучающегося	Стр. 19
3.7.1. Виды СРО	Стр. 19
3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов	Стр. 19
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	Стр. 20
3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств	Стр. 17
3.8.2. Примеры оценочных средств	Стр. 21
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	Стр. 24
3.9.1. Основная литература	Стр. 24
3.9.2. Дополнительная литература	Стр. 25
3.9.3. Электронные учебные пособия и поисковые системы	Стр. 25
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	Стр. 27
3.11. Образовательные технологии	Стр. 27
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	Стр. 27
4. Методические рекомендации и по организации изучения дисциплины	Стр. 28
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности	
6. Протоколы утверждения	
7. Рецензии	
8. Лист актуализации	

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа предназначена для обучающихся по специальности:
30.05.01 Медицинская биохимия:

курс – 2

семестры – 3, 4

учебные часы по действующему Учебному плану:

лекции – 36 ч

практические занятия – 84 ч

самостоятельная работа – 60 ч

экзамен, 4-й семестр – 36 ч

всего контактная работа – 120 ч.

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ №998 от 13.08.2020 г. и нацелена на достижение конечных целей обучения в медицинском вузе. Отбор содержания дисциплины произведен с учетом роли биологической химии в дальнейшем обучении студентов специальности 30.05.01 Медицинская биохимия и подготовке к решению задач профессиональной деятельности. Дисциплина «Биологическая химия» направлена на формирование следующих компетенций – УК-1; ОПК-1; ОПК-2.

Биологическая химия относится к циклу естественнонаучных дисциплин, является фундаментальной дисциплиной и представляет собой молекулярный уровень современной биологической науки. Предметом изучения биохимии являются химический состав живой материи и химические процессы, лежащие в основе жизнедеятельности. Цели изучения биохимии сводятся к формированию знаний о молекулярных механизмах функционирования здорового организма, созданию базы для понимания механизмов возникновения патологических процессов и действия лекарственных средств. Совместно с другими медико-биологическими науками - анатомией, топографической анатомией, гистологией, эмбриологией, цитологией, физиологией биохимия формирует у обучающихся системные знания о строении и функционировании здорового организма, вместе с патологической физиологией, патологической анатомией, фармакологией, клиническими дисциплинами – знания о механизмах формирования патологических процессов, методах их диагностики, лечения и профилактики.

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

Рабочая программа состоит из следующих разделов:

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

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

-**самостоятельная работа** обучающихся (виды СРО, 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-фильмы, круглые столы, составление и решение ситуационных задач, подготовку рефератов. Рекомендуемый список информационного обеспечения включает также электронные базы данных и Интернет-ресурсы.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины состоит в формировании знаний о химическом составе живых организмов и химических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности человека. Изучение регуляторных механизмов обмена веществ, предупреждение и лечение заболеваний, овладении знаниями о молекулярных основах физиологических функций здорового человека, а также молекулярных основах патогенеза заболеваний человека, биохимических механизмах адаптации, а также принципами биохимических методов диагностики и контроля эффективности лечения и профилактики болезней.

Задачами дисциплины являются:

- изучение и приобретение знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
- формирование умений 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 заболевания;
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия:

2.2.1. Учебная дисциплина Биологическая химия относится к дисциплинам базовой части.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: химия, физика, математика, информатика, медицинская информатика, биология, анатомия человека, гистология, эмбриология, цитология.

Химия

Знать: правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами и приборами; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме; свойства воды и водных растворов; способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации; основные типы химических равновесий (протеолитические, гетерогенные, лигандообменные, окислительно-восстановительные) в процессах жизнедеятельности; механизм действия буферных систем организма; электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмолярность, осмольность); роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме; строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; физико-химические методы анализа в медицине (титрометрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический).

Уметь: пользоваться учебной, научной и научно-популярной литературой; пользоваться химическим оборудованием; классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; пользоваться номенклатурой IUPAC для составления по формулам

типичных представителей биологически важных веществ.

Владеть: проведения химических реакций в лаборатории для оценки химических свойств биологически важных соединений. Сформировать компетенции УК-1; ОПК-1; ПК-10; ПК-13.

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

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

Владеть: 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.

Информатика, медицинская информатика. Знать: теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в биологических системах;

Уметь: пользоваться сетью Интернет.

Владеть: базовыми технологиями преобразования информации; текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет. Сформировать компетенции ОПК-6; ПК-14.

Биология Знать: общие закономерности происхождения и развития жизни; законы генетики, ее значение для медицины; основные понятия и проблемы биосферы и экологии.

Уметь: решать генетические задачи.

Владеть: использовать методы изучения наследственности у человека (цитогенетический, генеологический, близнецовый). Сформировать компетенции УК-1; ОПК-1.

Анатомия человека

Знать: анатомо-физиологические, половые и индивидуальные особенности строения здорового организма; строение и топография органов и систем организма в норме.

Уметь: объяснить характер отклонений в ходе развития, которые могут привести к формированию вариантов аномалий и пороков.

Владеть: владеть медико-анатомическим понятийным аппаратом. Сформировать компетенции ОПК-1; ОПК-2

Гистология, эмбриология, цитология

Знать: структурная организация тканей, клеток и органов, гистофункциональные особенности тканевых элементов.

Уметь: объяснить характер отклонений структуры клеток и тканей которые могут возникнуть при патологических состояниях

Владеть: медико-гистологическим понятийным аппаратом. Сформировать компетенции ОПК-1, ОПК-2.

Биологическая химия является предшествующей для изучения дисциплин: функциональной биохимии; фармакологии; патологической физиологии; клинической лабораторной диагностики; биохимии органов и систем; медицинской биохимии.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

1. медицинский
2. научно-исследовательский

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и 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	Оценочные средства
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.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>УК-1.3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК-1.4 – Разрабатывает и содержательно аргументирует</p>		<p>Владение биохимическим понятийным аппаратом.</p> <p>Навыки работы на ФЭКе, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использование термостата.</p> <p>Осуществление кислотного гидролиза белка, очистки белка от низкомолекулярных примесей, разделение белков крови методами высаливания и электрофореза. Постановка опыта для установления специфичности и термолабильности амилазы слюны, влияния активаторов и ингибиторов на активность фермента. Качественные и количественные реакции на витамины в растениях и биологических жидкостях. Количественного определения основных биохимических показателей жидких сред организма.</p>	<p>Собеседование, решение ситуационных задач, тестов (письменное тестирование, компьютерное тестирование) , реферат, задания для самоподготовки, контрольная работа, коллоквиум.</p>

		<p>стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>УК-1.5 – Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>			
2	<p>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 – Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-1.2 - Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-1.3 - Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.</p>	<p>A/01.7</p> <p>A/03.7</p> <p>A/04.7</p> <p>D/01.7</p>	<p>Проводить простейшие химические исследования с анализом и оформлением результатов: качественного анализа простых и сложных веществ; определения реакции среды в растворах и биологических жидкостях; количественного определения основных биохимических показателей жидких сред организма. Работать с аппаратурой, используемой в клинических и физико-химических лабораториях, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Проводить простейшие химические исследования с анализом и оформлением результатов: качественного анализа простых и сложных веществ; определения реакции среды в растворах и биологических жидкостях;</p>	<p>Собеседование, решение ситуационных задач, тестов (письменное тестирование, компьютерное тестирование), реферат, задания для самоподготовки, контрольная работа, коллоквиум.</p>

		ных задач.		количественного определения основных биохимических показателей жидких сред организма. Качественные и количественные реакции на витамины в растениях и биологических жидкостях.	
3	ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	ОПК-2.1. Выявляет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека.	A/01.7 D/01.7	Клинико-диагностическое значение определения концентрации белка сыворотки крови, содержания альбуминов в сыворотке крови, протеинурии, содержание витамина С в растениях и в моче, видов кислотности и патологических компонентов желудочного сока, мочи; активности амилазы слюны и мочи, аланин- и аспаратаминотрансферазы, креатинкиназы, щелочной и кислой фосфатазы, лактатдегидрогеназы, каталазы крови; количественного определения глюкозы, холестерина и его фракций (с расчетом индекса атерогенности), мочевины, мочевой кислоты, креатинина, гемоглобина (гликозилированного гемоглобина), кальция, билирубина и его фракций.	Собеседование, решение ситуационных задач, тестов, реферат, задания для самоподготовки, контрольная работа, коллоквиум.

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры		
		№ III	№ IV	
		часов	часов	
1	2	3	4	
Контактная работа (всего), в том числе:	120/3,3	60	60	
Лекции (Л)	36/1	18	18	
Практические занятия (ПЗ)	84/2,3	42	42	
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), в том числе:	60/1,7	48	12	
<i>Реферат (Реф)</i>	9/0,25	9	0	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	27/0,75	25	2	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	16/0,44	14	2	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	8/0,22	0	8	
Вид промежуточной аттестации	экзамен (Э)	36	36	
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	216	108	108
	ЗЕТ	6,0	3	3

3.2. Разделы учебной дисциплины «Биологическая химия» и компетенции, которые должны быть освоены при ее изучении

п/ №	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2	Строение, свойства и функции белков. Ферменты.	Строение и функции белков. Методы качественного и количественного анализа белков. Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков. Простые и сложные белки. Сложные белки: гликопротеины, нуклеопротеины, хромопротеины, фосфопротеины, липопротеины. Биологические мембраны. Общие свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов. Методы количественного определения ферментов. Изоферменты. Основы медицинской энзимологии.
2.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2	Биохимия питания. Общие пути катаболизма. Биоэнергетика.	Введение в обмен веществ. Анализ пищеварительных соков. Биохимия питания. Витамины. Энергетический обмен. Общие пути катаболизма. Биологическое окисление. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование.
3.	УК-1;	Обмен углеводов.	Химия углеводов. Сахар крови. Переваривание и

	ОПК-1; ОПК-2		всасывание углеводов. Обмен гликогена. Дихотомическое окисление глюкозы. Глюконеогенез. Апотомическое окисление глюкозы. Обмен фруктозы и галактозы. Регуляция обмена углеводов.
4.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2	Обмен липидов	Переваривание, всасывание липидов. Транспорт липидов. Биологическая роль и обмен нейтрального жира. Обмен жирных кислот. Обмен холестерина и сложных липидов. Регуляция обмена липидов.
5.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2	Обмен и функции белков, аминокислот, нуклеиновых кислот.	Переваривание и всасывание белков. Протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта. Общие и специфические пути обмена аминокислот. Конечные продукты обмена белков. Обезвреживание аммиака. Обмен сложных белков: нуклеопротеинов и хромопротеинов. Матричные биосинтезы. Регуляция репликации, транскрипции, биосинтеза белка на клеточном уровне.
6.	УК-1; ОПК-1; ОПК-2	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Болезни обмена веществ.	Интеграция обмена веществ и его регуляция. Общие свойства гормонов. Гормоны белковой природы. Стероидные гормоны. Простагландины. Тканевые гормоны. Болезни обмена веществ. Основы патохимии сахарного диабета, ожирения, голодания.

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

п/ №	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)				
			Л	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	6	7	8	9
1.	III	Строение, свойства и функции белков. Ферменты.	6	17	16	39	1,2,3,4,5,6 - письменное тестирование, устный опрос, 7 - компьютерное тестирование, коллоквиум
2.	III	Биохимия питания. Общие пути катаболизма. Биоэнергетика.	6	14	16	38	8,9,10,11,12 - письменное тестирование, устный опрос, 13 - компьютерное тестирование, коллоквиум

3.	III	Обмен углеводов.	6	11	16	31	14,15,16 - письменное тестирование, устный опрос, 17 - компьютерное тестирование, коллоквиум
4.	IV	Обмен липидов	4	8	3	15	1,2,3 - письменное тестирование, устный опрос, 4 - компьютерное тестирование, коллоквиум
5.	IV	Обмен и функции белков, аминокислот, нуклеиновых кислот.	6	16	3	25	5,6,7,8,9 - письменное тестирование, устный опрос, 10 - компьютерное тестирование, коллоквиум
6.	IV	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Болезни обмена веществ.	8	10	3	17	11,12,13,14,15 - письменное тестирование, устный опрос, 16 - компьютерное тестирование, коллоквиум
		ИТОГО:	36	84	60	180	

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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры	
		III	IV
1	2	3	4
1.	Введение в биохимию. Строение белков. Физико-химические свойства белков. Простые и сложные белки.	2	
2.	Ферменты: строение, общие свойства. Основы кинетики ферментативных реакций.	2	
3.	Регуляция активности ферментов. Основы медицинской энзимологии.	2	
4.	Введение в обмен веществ. Биохимия питания. Витамины.	2	
5.	Макроэргические соединения. Унификация энергетических субстратов. Общие пути катаболизма.	2	
6.	Биологическое окисление. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование.	2	
7.	Переваривание и всасывание углеводов. Обмен гликогена.	2	
8.	Обмен углеводов. Дихотомическое окисление глюкозы. Цикл Кори. Глюконеогенез.	2	

9.	Апотомическое окисление глюкозы. Регуляция обмена углеводов.	2	
10.	Переваривание и всасывание липидов. Транспорт липидов. Обмен глицерина, триацилглицеридов, жирных кислот.		2
11.	Метаболизм кетоновых тел. Метаболизм холестерина и фосфолипидов. Регуляция обмена липидов.		2
12.	Переваривание и всасывание белков. Общие пути метаболизма аминокислот.		2
13.	Специфические пути обмена аминокислот. Конечные продукты азотистого обмена. Обезвреживание аммиака.		2
14.	Матричные синтезы ДНК, РНК, белка.		2
15.	Взаимосвязь обмена веществ и регуляция. Общие свойства гормонов и молекулярные механизмы их действия.		2
16.	Гормоны белковой природы.		2
17.	Гормоны стероидной природы.		2
18.	Метаболические изменения при сахарном диабете, ожирении, голодании.		2
	Итого	18	18

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

п/№	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам	
		III	IV
1	2	3	4
1.	Строение и функции белков. Методы качественного и количественного анализа белков / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	3	
2.	Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	2	
3.	Простые и сложные белки. Гликопротеины, нуклеопротеины, хромопротеины / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	2	
4.	Сложные белки: фосфопротеины и липопротеины. Биологические мембраны / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	2	
5.	Общие свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	3	
6.	Регуляция активности ферментов. Методы количественного определения ферментов. Изоферменты. Основы медицинской энзимологии / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	3	

7.	Коллоквиум «Строение, свойства и функции белков. Ферменты» / компьютерное тестирование, контрольная работа, собеседование	2	
8.	Введение в обмен веществ. Анализ пищеварительных соков. / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	2	
9.	Биохимия питания. Витамины / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	2	
10.	Витамины-коферменты / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	2	
11.	Энергетический обмен. Общие пути катаболизма / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	3	
12.	Биологическое окисление. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	3	
13.	Коллоквиум «Биохимия питания. Биоэнергетика» / компьютерное тестирование, контрольная работа, собеседование, проверка решения ситуационной задачи	2	
14.	Переваривание и всасывание углеводов. Сахар крови. Обмен гликогена / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	3	
15.	Дихотомическое окисление глюкозы. Глюконеогенез / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	3	
16.	Апотомическое окисление глюкозы. Обмен фруктозы и галактозы. Регуляция обмена углеводов / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС	3	
17.	Коллоквиум «Обмен углеводов» / компьютерное тестирование, контрольная работа, собеседование, проверка решения ситуационной задачи	2	
18.	Переваривание и всасывание липидов. Обмен нейтрального жира и жирных кислот / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС		3
19.	Метаболизм кетоновых тел. Обмен холестерина / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС, проверка решения ситуационной задачи		3
20.	Обмен сложных липидов. Регуляция обмена липидов / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС, проверка решения ситуационной задачи		2
21.	Коллоквиум «Обмен липидов» / компьютерное тестирование, контрольная работа, собеседование, проверка решения ситуационной задачи		2
22.	Переваривание и всасывание белков. Общие пути метаболизма аминокислот / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС		3

23.	Специфические пути обмена аминокислот. Конечные продукты обмена белков. Обезвреживание аммиака / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС		3
24.	Обмен нуклеопротеинов / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС		2
25.	Обмен хромопротеинов / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС		2
26.	Матричные биосинтезы. Регуляция биосинтеза белка. Молекулярные механизмы генетической изменчивости / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС, проверка решения ситуационной задачи		3
27.	Коллоквиум «Обмен и функции белков, аминокислот и нуклеиновых кислот» / компьютерное тестирование, контрольная работа, собеседование, проверка решения ситуационной задачи		3
28.	Интеграция обмена веществ и его регуляция. Общие свойства гормонов / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС		3
29.	Гормоны белковой природы / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС, проверка решения ситуационной задачи		3
30.	Стероидные гормоны / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС, проверка решения ситуационной задачи		2
31.	Простагландины. Тканевые гормоны / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС, проверка решения ситуационной задачи		2
32.	Болезни обмена веществ. Метаболические изменения при сахарном диабете, ожирении, голодании / письменное тестирование, устный опрос, контроль выполнения СРС, проверка решения ситуационной задачи		3
33.	Коллоквиум «Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Болезни обмена веществ» / компьютерное тестирование, контрольная работа, собеседование, проверка решения ситуационной задачи		3
	Итого	42	42

3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	III	Строение и функции белков. Методы качественного и количественного анализа белков.	Количественное определение белка сыворотки крови биуретовым методом.	1,2

2.	III	Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков.	Высаливание белков сыворотки крови сернокислым аммонием. Осаждение белков при кипячении. Осаждение белков концентрированной азотной кислотой (проба Геллера). Количественное определение белка в моче по методу Бранденберга-Робертса-Стольниковца. Очистка белков от низкомолекулярных примесей методом диализа.	1,5
3.	III	Простые и сложные белки. Гликопротеины, нуклеопротеины, хромопротеины.	Выделение муцина слюны и определение в нем углеводного компонента.	0,8
4.	III	Сложные белки: фосфопротеины и липопротеины. Биологические мембраны	Выделение казеиногена из молока. Гидролиз казеина и открытие в гидролизате фосфорной кислоты.	0,8
5.	III	Общие свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций.	Сравнение действия ферментов и минеральных катализаторов: разложение перекиси водорода неорганическим катализатором и ферментом. Термолабильность ферментов.	0,9
6.	III	Регуляция активности ферментов. Методы количественного определения ферментов. Изоферменты. Основы медицинской энзимологии	Определение активности амилазы ротовой полости по Вольгемуту. Конкурентное торможение сукцинатдегидрогеназы малоновой кислотой. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы ротовой полости.	1,0
7.	III	Коллоквиум «Строение, свойства и функции белков. Ферменты».		
8.	III	Введение в обмен веществ. Анализ пищеварительных соков.	Определение рН слюны. Определение в слюне роданистых солей. Определение кислотности желудочного сока. Обнаружение в желудочном соке летучих жирных кислот. Качественная реакция на молочную кислоту (проба Уфельмана). Обнаружение крови в желудочном соке. Обнаружение желчи в желудочном соке.	1,5
9.	III	Биохимия питания. Витамины.	Качественная реакция на	0,8

			<p>витамин А с хлорным железом. Качественная реакция на витамин Е с азотной кислотой. Качественная реакции на витамин РР с гидросульфитом натрия. Качественная реакции на витамин РР с раствором уксусно-кислой меди. Реакция восстановления рибофлавина. Качественная реакция на витамин В₆.</p>	
10.	III	Витамины-коферменты	<p>Количественное определение аскорбиновой кислоты по Тильмансу (в картофеле, капусте, лекарственных растениях). Определение содержания аскорбиновой кислоты в моче и слюне.</p>	1,0
11.	III	Энергетический обмен. Общие пути катаболизма.	<p>Качественное определение активности сукцинатдегидрогеназы мышц.</p>	0,8
12.	III	Биологическое окисление. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование (семинар)		
13.	III	Коллоквиум «Биохимия питания. Биоэнергетика».		
14.	III	Переваривание и всасывание углеводов. Сахар крови. Обмен гликогена.	<p>Качественное обнаружение глюкозы в моче при помощи индикаторной бумаги «Глюкотест».</p>	0,1
15.	III	Дихотомическое окисление глюкозы. Глюконеогенез.	<p>Определение концентрации глюкозы в сыворотке крови глюкозооксидазным методом.</p>	1,0
16.	III	Апотомическое окисление глюкозы. Обмен фруктозы и галактозы. Регуляция обмена углеводов (семинар).		
17.	III	Коллоквиум «Обмен углеводов».		
18.	IV	Переваривание и всасывание липидов. Обмен нейтрального жира и жирных кислот.	<p>Количественное определение триацилглицеринов в сыворотке крови. Реакция на кетоновые тела (ацетон).</p>	1,0
19.	IV	Метаболизм кетоновых тел. Обмен холестерина	<p>Определение холестерина в ЛПВП, ЛПНП и ЛПОНП. Расчет коэффициента атерогенности.</p>	1,2
20.		Обмен сложных липидов. Регуляция обмена липидов		

		(семинар).		
21.	IV	Коллоквиум «Обмен липидов».		
22.	IV	Переваривание и всасывание белков. Общие пути метаболизма аминокислот.	Количественное определение протеолитической активности желудочного сока по Ансену. Колориметрический метод определения активности аспартат- и аланинаминотрансфераз в сыворотке крови.	1,2
23.	IV	Специфические пути обмена аминокислот. Конечные продукты обмена белков. Обезвреживание аммиака.	Количественное определение мочевины в сыворотке крови и моче ферментативным методом.	1,0
24.	IV	Обмен нуклеопротеинов.	Количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови по методу Мюллера-Зейферта. Количественное определение мочевой кислоты в моче.	0,8
25.	IV	Обмен хромопротеинов.	Определение содержания гемоглобина в крови гемихромным методом	0,8
26.	IV	Матричные биосинтезы. Регуляция биосинтеза белка. Молекулярные механизмы генетической изменчивости (семинар).		
27.	IV	Коллоквиум «Обмен и функции белков, аминокислот и нуклеиновых кислот».		
28.	IV	Интеграция обмена веществ и его регуляция. Общие свойства гормонов (семинар).		
29.	IV	Гормоны белковой природы.	Качественные реакции на инсулин. Количественное определение адреналина (по Фолину).	1,0
30.	IV	Стероидные гормоны.	Качественные реакции на фолликулин (эстрон) с концентрированной серной кислотой. Качественные реакции на 17- кетостероиды в моче. Количественное определение 17- кетостероидов в моче.	1,0
31.	IV	Простагландины. Тканевые гормоны (семинар).		

32.	IV	Болезни обмена веществ. Метаболические изменения при сахарном диабете, ожирении, голодании (семинар).		
33.	IV	Коллоквиум «Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны».		
		Итого		19,4

3.7 Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	III	Строение, свойства и функции белков. Ферменты	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
2.		Биохимия питания. Общие пути катаболизма. Биоэнергетика.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
3.		Обмен углеводов.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю, УИРС	16
ИТОГО часов в семестре:				48
1.	IV	Обмен липидов.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС	4
2.		Обмен и функции белков, аминокислот, нуклеиновых кислот.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС	4
3.		Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Болезни обмена веществ.	подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, УИРС подготовка к промежуточной аттестации	4
ИТОГО часов в семестре:				12
ИТОГО:				60

3.7.2. Примерная тематика рефератов, контрольных вопросов

Семестр № III

1. Применение ингибиторов ферментов в качестве лекарственных препаратов.
2. Макроэргические соединения.
3. Роль гликопротеинов в специфическом связывании лигандов. Белки-рецепторы.
4. Функции мембранных белков. Белки-транспортёры, белки-рецепторы.
5. Современные представления о строении мембран эритроцитов.
6. Апопротеины: характеристика, клинико-диагностическое значение определения.
7. Рибозимы – биологические катализаторы небелковой природы.
8. Мукополисахаридозы

Семестр № IV

1. Функции и обмен сфинголипидов.
2. Фолдинг белков: роль шаперонов в формировании и поддержании нативной конформации белковых молекул.
3. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена.
4. Катехоламины: рецепторы и механизм их действия.
5. Глюкокортикоиды. Молекулярный механизм их действия. Применение в медицине.
6. Анаболические стероиды-аналоги андрогенов. Применение в медицине.
7. Простагландины – важный класс биологически активных соединений.
8. Лейкотриены – медиаторы воспаления.

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	III	ВК, ТК	Строение, свойства и функции белков. Ферменты	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 Б-3 СЗ-3	10
2.	III	ВК, ТК	Биохимия питания. Общие пути катаболизма. Биоэнергетика.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 Б-3 СЗ-3	10
3.	III	ВК, ТК	Обмен углеводов.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 Б-3 СЗ-3	10
4.	IV	ВК, ТК	Обмен липидов	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 Б-3 СЗ-3	10
5.	IV	ВК, ТК	Обмен и функции белков, аминокислот, нуклеиновых кислот.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 Б-3 СЗ-3	10

6.	IV	ВК, ТК	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ. Гормоны. Болезни обмена веществ.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 Б-3 СЗ-3	10
----	----	-----------	--	---	---------------------	----

3.8.2.Примеры оценочных средств:

<p>для входного контроля (ВК) Тестовые задания</p>	<p>I. Паратгормон...</p> <p>А. Усиливает мобилизацию кальция из костей Б. Стимулирует задержку натрия в организме В, Усиливает реабсорбцию кальция в нефроне Г. Усиливает реабсорбцию воды Д. Активирует аденилатциклазу в клетках-мишенях Е. Снижает реабсорбцию фосфатов</p> <p>II. Установите соответствие</p> <table border="0"> <tr> <td>Колонка 1</td> <td>Колонка 2</td> </tr> <tr> <td>1. паратгормон</td> <td>А. простой белок</td> </tr> <tr> <td>2. прогестерон</td> <td>Б. стероид</td> </tr> <tr> <td>3. трийодтиронин</td> <td>В. гликопротеин</td> </tr> <tr> <td>4. лютеинизирующий гормон</td> <td>Г. полипептид</td> </tr> <tr> <td>5. тиротропин</td> <td>Д. производные аминокислот</td> </tr> <tr> <td>6. соматотропин</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. кортикотропин</td> <td></td> </tr> </table> <p>III. Последовательность событий, обеспечивающих стимуляцию биохимических процессов при стрессе...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проникновение кортизола в клетки печени 2. Синтез и секреция кортиколиберина 3. Взаимодействие кортизола с рецептором 4. Синтез и секреция кортикотропина 5. Взаимодействие кортиколиберина с рецептором 6. Синтез и секреция кортизола 7. Связывание комплекса гормон-рецептор с хроматином 8. Активация аденилатциклазы 9. Взаимодействие кортикотропина с рецептором 10. Индукция синтеза ферментов. <p>IV. Кальцитонин снижает содержание кальция в крови, потому что усиливает образование неорганического матрикса кости.</p>	Колонка 1	Колонка 2	1. паратгормон	А. простой белок	2. прогестерон	Б. стероид	3. трийодтиронин	В. гликопротеин	4. лютеинизирующий гормон	Г. полипептид	5. тиротропин	Д. производные аминокислот	6. соматотропин		7. кортикотропин	
Колонка 1	Колонка 2																
1. паратгормон	А. простой белок																
2. прогестерон	Б. стероид																
3. трийодтиронин	В. гликопротеин																
4. лютеинизирующий гормон	Г. полипептид																
5. тиротропин	Д. производные аминокислот																
6. соматотропин																	
7. кортикотропин																	
<p>для текущего контроля (ТК) а) Контроль выполнения СРО б) решение ситуационных задач</p>	<p>а)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напишите формулы: α-D-глюкозы, β-D-глюкозы, галактозы и фруктозы. 2. Напишите формулы сахарозы, лактозы и мальтозы. Укажите характер и тип гликозидной связи в этих дисахаридах. 3. Напишите фрагмент структуры амилозы, амилопектина и 																

гликогена. Укажите типы связей между остатками моносахаридов.

4. Выпишите в таблицу ферменты, расщепляющие углеводы в пищеварительных соках желудочно-кишечного тракта

Слюна	Желуд.сок	Панкреат.сок	Кишечный сок
-------	-----------	--------------	--------------

5. Подумайте, какие пищевые углеводы употребляет человек в наибольших количествах. Расставьте их в порядке убывания: 1), 2), 3), 4), 5).

6. Почему клетчатка не расщепляется в пищеварительном тракте? Представьте аргументы в пользу необходимости употребления клетчатки с пищей.

7. Охарактеризуйте ферментопатии при непереносимости сахарозы и лактозы.

8. Охарактеризуйте транспортеры глюкозы через клеточные мембраны – «ГЛЮТ».

9. Напишите реакцию фосфорилирования глюкозы в клетке, укажите ферменты. Каково биологическое значение этого процесса?

10. Схематически представьте основные пути использования глюкозо-6-фосфата в клетке.

11. Схематически с указанием соответствующих ферментов представьте гликогенез.

12. Объясните, почему в клетках как запасный углевод депонируется гликоген, а не глюкоза.

13. Схематически представьте с указанием соответствующих ферментов фосфоролитический путь расщепления гликогена до глюкозы или глюкозы-6-фосфата.

14. Схематически представьте амилолитические (гидролитические) пути расщепления гликогена.

15. Охарактеризуйте отличие роли гликогена в печени и других тканях.

16. Дайте определение группе заболеваний, получившие название гликогенозы. Приведите примеры.

17. Укажите ключевые регуляторные ферменты синтеза и распада гликогена.

18. Представьте последовательность процессов при мобилизации гликогена адреналином или глюкагоном.

19. Представьте молекулярный механизм активации гликогенеза под влиянием инсулина.

20. Выпишите физиологические колебания уровня глюкозы в крови.

21. Напишите основные гормоны, вызывающие гипергликемию:

и гипогликемию:

22. Схематически изобразите механизмы саморегуляции уровня глюкозы в крови с участием сахарного центра, вегетативной нервной системы и гормональной системы.

23. Охарактеризуйте «понятие» почечный порог для глюкозы и дайте его количественную характеристику. При каких состояниях может развиваться глюкозурия.

	<p>24. Рассмотрите тест с сахарной нагрузкой (толерантность к глюкозе). Изобразите типичные варианты сахарных кривых при некоторых патологических состояниях.</p> <p>б)</p> <p>№ 1. У пациента с острыми болями в области сердца исследовали изоферментный спектр лактатдегидрогеназы в сыворотке крови. В результате установили следующее распределение изоферментов: ЛДГ₁-38%, ЛДГ₂-25%, ЛДГ₃-20%, ЛДГ₄-10%, ЛДГ₅-7%. Изоферментный спектр практически здорового человека соответствует: ЛДГ₁-13%, ЛДГ₂-16%, ЛДГ₃-18%, ЛДГ₄-24%, ЛДГ₅-29%. Объясните, с чем связано превалирование ЛДГ₁ и ЛДГ₂ у больного по сравнению с нормой?</p> <p>№ 2. Больная 42 г. Жалуется на боли в области почек и при мочеиспускании. При анализе крови изменений не обнаружено. В моче обнаружена кровь, белок-0,33%, значительное количество осадка. Содержание урогликопротеинов в суточной моче 95 мг. Какое заключение можно сделать на основе анализа мочи? Какие дополнительные биохимические исследования необходимо провести для уточнения диагноза?</p> <p>№ 3. Пострадавшего вынесли с очага пожара. Врачу скорой медпомощи он предъявил жалобы на кратковременную потерю сознания, общую слабость, тошноту, головную боль. При обследовании выявлено: кожные покровы и слизистые малиново-красного цвета, больной заторможен; наблюдаются фебрилярные подергивания. Артериальное давление снижено, тахикардия (учащенное сердцебиение). Поставьте диагноз. Какую неотложную помощь нужно оказать пациенту?</p>
<p>для промежуточного контроля (ПК)</p> <p>а) тесты</p> <p>б) вопросы для собеседования</p>	<p>а)</p> <p>1) у здорового человека через 1 час после приема пищи в покое...</p> <p>а. Концентрация глюкозы в крови 20 ммоль/л.</p> <p>б. Концентрация глюкоза в крови 3 ммоль/л</p> <p>в. Концентрация глюкозы в крови 5 ммоль/л</p> <p>г. В печени ускорен синтез гликогена.</p> <p>д. В печени ускорен распад гликогена.</p> <p>2) при переносе аминокислоты с аминоксилацил-аденилата на молекулу РНК образуется связь...</p> <p>а. водородная</p> <p>б. пептидная</p> <p>в. сложноэфирная</p> <p>г. дисульфидная</p> <p>д. эфирная</p> <p>3) фермент, катализирующий синтез РНК-затравки...</p> <p>а. хеликазы</p> <p>б. транскриптаза</p> <p>в. Аминоацил-тРНК-синтетаза</p> <p>г. праймаза</p> <p>д. ДНК-лигаза</p>

	<p>б)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Унификация энергетических субстратов и общий путь катаболизма в клетке. 2. Химизм последовательности реакции, ферменты и энергетический баланс окислительного декарбоксилирования пирувата. 3. Химизм последовательности реакций, энергетический баланс, ферменты цикла трикарбоновых кислот. 4. Схему организации цепи переноса электронов и протонов в митохондриях, ферментные комплексы дыхательной цепи. 5. Основы современных представлений о синтезе АТФ во внутренней мембране митохондрий, коэффициент фосфорилирования (P/O), разобщение дыхания и фосфорилирования. 6. Микросомальные пути окисления (оксигеназный, редуктазный). Биологическое значение этого процесса. 7. Пути образования активных форм кислорода, свободных радикалов; перекисное окисление липидов; антиоксидантную систему.
--	---

3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.9.1. 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	С.Е. Северин и др.	М.: МИА, 2015. – 495 с. (Учебник для студ. Образовательных организаций высш. Проф. Образования, обучающихся по спец. «Лечебное дело», «МПФ», «Фармация», «Медицинская биохимия» по дисц. «Биологичес. Химия»	1096	
2.	Биохимия (электронный ресурс)	Под ред. Е.С.Северина.	М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2009, 5-е изд. Электронные текстовые дан .	1200 доступов	

3	Биологическая химия: (электронный учебник)	Т. Т. Березов, Б.Ф. Коровкин	М.: Медицина, 2008. - Электронные текстовые дан .	1200 доступов	

3.9.2. 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 студентов, обучающихся в 2-х ч.: Ч. 1.	Ф. Х Камилов, Ш. Н. Галимов, Н. Т. Карягина и др.	авт. коллектив: Уфа : БГМУ, 2014. - Рек. УМО по мед. и фармац. образованию вузов России в качестве учебного пособия. Ч. 1. - 2014. - 160 с.	1089	
2	Биохимический практикум: пособие для самостоятельной аудиторной работы студентов, обучающихся в 2-х ч.: Ч. 2.	Ф. Х. Камилов, Ш. Н. Галимов, Н. Т. Карягина и др.	Уфа : БГМУ, 2014. - Рек. УМО по мед. и фармац. образованию вузов России в качестве учебного пособия. Ч. 2. - 2014. - 154 с.	1089	
3	Биологическая химия: руководство к самостоятельной работе студентов: в 2-х ч.Ч.1.	ГОУ ВПО БГМУ сост.: Ф. Х Камилов, Ш. Н. Галимов, Н. Т. Карягина и др.	Уфа: БГМУ, 2010.-Ч.1. – 176с.	725	
4	Биологическая химия: руководство к самостоятельной работе студентов: в 2-х ч.Ч.2.	ГОУ ВПО БГМУ сост.: Ф. Х Камилов, Ш. Н. Галимов, Н. Т. Карягина и др.	Уфа: БГМУ, 2010.-Ч.2. – 173с.	707	
5	Биологическая химия с упражнениями и задачами (электронный ресурс):	Под ред. Е.С. Северина	М.: ГЭОТАР МЕДИА, 2011	1200 доступо в	
6	Клиническая биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Под ред. В. А. Ткачук	М. : ГЭОТАР-МЕД, 2008. - 454 с. : табл. - Авт. указ. на обороте тит. л. ISBN 5-9231-	1200 доступо в	

			0413-X (в пер.) http://www.studmedlib.ru/book/I_SBN9785970407332.html		
7	Биологическая химия [Электронный ресурс]: руководство к самостоятельной работе студентов	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. – URL: http://92.50.144.106/jirbis/ .	На сайте	На сайте
8	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты.(Электронный ресурс): учебное пособие	Под редакцией А.Е. Губаревой. – Электронные текстовые данные.	М. : ГЭОТАР-МЕДИА.- 2016	1200 доступов	
9	Основы молекулярной диагностики. Метаболомика (электронный ресурс): учебник	Ю.А. Ершов Электронные текстовые данные.	М. : ГЭОТАР-МЕДИА.- 2016	1200 доступов	

3.9.3. Электронные учебные пособия и поисковые системы

Биохимия [электронный ресурс].- Под ред. Е.С.Северина.- М.: ГЭОТАР-МЕДИА. - 2009, 5-е изд. Электронные текстовые дан .

Биологическая химия: (электронный учебник) Т. Т. Березов, Б.Ф. Коровкин М.: Медицина, 2008. - Электронные текстовые дан

Биологическая химия с упражнениями и задачами [электронный ресурс]: Под ред. Е.С. Северина М.: ГЭОТАР МЕДИА, 2011

Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты. [Электронный ресурс]: учебное пособие Под редакцией А.Е. Губаревой. – Электронные текстовые данны М. : ГЭОТАР-МЕДИА.- 2016

Биологическая химия: руководство к самостоятельной работе студентов, в 2х ч. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / ГБОУ ВПО БГМУ; сост.: Камилов Ф.Х., Галимов Ш.Н., Карягина Н.Т. [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, 2010. – URL:

<http://92.50.144.106/jirbis/>.

Клиническая биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие Под ред. В. А. Ткачук М. : ГЭОТАР-МЕД, 2008. - 454 с. : табл. - Авт. указ. на обороте тит. л. ISBN 5-9231-0413-X (в пер.) <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html>

Основы молекулярной диагностики. Метабономика [электронный ресурс]: учебник. - Ю.А. Ершов. - Электронные текстовые данные.- М. : ГЭОТАР- МЕДИА.- 2016

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

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

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Использование лабораторий, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы обучающихся.

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. Доски.

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины

35 % интерактивных занятий от объема контактной работы

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий с использованием наглядных пособий, настенных стендов, плакатов, мультимедийных технологий, видео- и DVD-фильмов, заданий по составлению таблиц и схем по основным вопросам фундаментальной биохимии

имитационные технологии: ролевые игры, тренинг, игровое проектирование, компьютерная симуляция (ROSH), ситуация-кейс др.;

неимитационные технологии: лекции (проблемные, визуализация и др.), дискуссии (с «мозговым штурмом» и без него), обучение с решением практических задач, выполнение лабораторных заданий, поисковая лабораторная работа, УИРС, круглые столы, диалоговое обучение «преподаватель- студент».

3.12. Разделы учебной дисциплины 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	Функциональная биохимия	+	+		+	+	+	+
2	Биохимия органов и систем	+	+	+	+	+	+	+
3	Фармакология	+	+	+	+	+	+	+
4	Патологическая физиология							
5	Клиническая лабораторная диагностика							
6	Медицинская биохимия	+	+	+	+	+	+	+
7	Молекулярные механизмы регуляции метаболизма в норме и патологии							

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактной работы (120 час.), включающих лекционный курс (36 час.) и практические занятия (84 час.), и самостоятельной работы (60 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу биологической химии.

При изучении учебной дисциплины необходимо использовать знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (физика, математика, информатика, медицинская информатика, химия, биология, анатомия человека, гистология, эмбриология, цитология), сформировать универсальные (УК-1) и общепрофессиональные (ОПК-1, ОПК-2) компетенции, необходимые для осуществления последующей профессиональной деятельности и освоить практические умения – проведение биохимических анализов, имеющих клинико-диагностическое значение и интерпретация полученных результатов, решение ситуационных задач по биохимии.

Практические занятия проводятся в виде устного опроса и тестирования, предусматривают демонстрацию мультимедийных видеороликов, таблиц, слайдов, использование наглядных пособий (стенды, модели), решение ситуационных задач, выполнение лабораторных практикумов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование, компьютерная симуляция, ситуация-кейс). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к практическим занятиям, текущему и промежуточному контролю и включает работу с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, написание рефератов.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине Биологическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для студентов «Биологическая химия: руководство к самостоятельной работе студентов, часть 1» (для 1-го семестра)», «Биологическая химия: руководство к самостоятельной работе студентов, часть 2» (для 2-го семестра), и соответствующие методические указания для преподавателей.

Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят биохимический анализ и представляют краткие конспекты занятия на подпись преподавателю.

Написание реферата способствует формированию навыков работы с литературными источниками, анализа данных и изложения материала в логической последовательности.

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, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, устного ответа на вопросы по билетам, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.