

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

Кафедра биологической химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Валишин Д.А.

подпись

2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Уровень образования

Высшее – (специалитет)

Направление подготовки (специальность)

33.05.01 Фармация

Квалификация

Специалист (Провизор)

Форма обучения

Очная

Для приема: 2023

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.06.2023 11:08:49

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:


1) ФГОС ВО 3 по специальности (направлению подготовки) 33.05.01 Фармация, утверждённый Министерством науки и высшего образования РФ № 219 «27» марта 2018 г.

2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утверждённый Учёным советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России «25» апреля 2023г. Протокол № 4

3) Профессиональный стандарт «Провизор», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 9.03.2016 г. №91н.

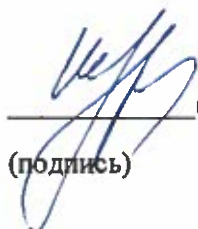
Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры биологической химии от 17 апреля 2023г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой биологической химии, профессор, д.м.н.

 (Ш.Н.Галимов )  
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена УМС специальности 33.05.01 Фармация от 25 апреля 2023 г. Протокол № 9.

Председатель  
Ученого совета факультета,  
профессор, д.ф.н.

 (Н.В. Кудашкина)  
(подпись)

**Разработчики:**

Доцент кафедры биологической химии, к. б. н. (Г.М. Абдуллина)

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

стр.

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	4
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	4
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	4
3.	Содержание рабочей программы	5
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	5
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	5
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	6
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	6
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	6
3.6.	Лабораторный практикум	6
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	7
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	7
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	7
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	7
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	8
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	8
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	9
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	10
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	11
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	12
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	14

## 1. Пояснительная записка

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

Дисциплина «Биологическая химия» относится к обязательной части (Б1.019) ООП специальности 33.05.01 Фармация.

Дисциплина изучается на 2,3 курсах) в 4, 5 семестрах.

Цели изучения дисциплины: формирование у обучающихся системных знаний о химическом составе живой материи и химических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности, о механизмах биотрансформации лекарственных веществ для обеспечения теоретической базы для последующего изучения дисциплин профессионального цикла.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<b>Знать:</b> основные методы научно-исследовательской деятельности; химическую природу веществ, входящих в состав живых организмов, особенности их превращений, связь этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляцию метаболических процессов и последствия их нарушений
	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<b>Уметь:</b> собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа.
	УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<b>Владеть:</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
	УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	<b>Владеть:</b> навыками анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных	ОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	<b>Знать:</b> строение и свойства основных классов биологически активных веществ, химико-биологическую сущность процессов, протекающих в живой материи, основные метаболические пути превращений, пути биотрансформации лекарственных соединений

<p>средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p><b>Уметь:</b> использовать основные физико-химические понятия, законы и методы решения профессиональных задач; <b>Владеть:</b> Навыками работы на фотоэлектродетекторе, центрифуге, песчаной и водной банях, рН метре, использование термостата.</p>
<p>ОПК-2. Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.1. Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека</p>	<p><b>Знать:</b> пути биотрансформации лекарственных соединений, лабораторные биохимические методы исследования,</p>
	<p>ОПК-2.2. Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p>	<p><b>Уметь:</b> определять некоторые показатели обмена веществ, <b>Владеть:</b> навыками оценки биохимических показателей при патологических состояниях;</p>
<p>ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств</p>	<p>ПК-10.1. Выполняет комплекс исследований (в рамках доклинического изучения) для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств, используя необходимые методики <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i></p>	<p><b>Знать:</b> основные методы биохимических и молекулярных исследований. <b>Уметь:</b> определять активность аланин- и аспаратаминотрансферазы, креатинкиназы, щелочной и кислой фосфатазы, лактатдегидрогеназы, каталазы крови, содержание холестерина (и его фракций), мочевины, мочевой кислоты, креатинина, гемоглобина (гликозилированного гемоглобина), кальция, билирубина и его фракций, глюкозы. <b>Владеть:</b> навыками и интерпретации отклонений основных биохимических показателей от нормы</p>
<p>ПК-14. Способен принимать участие в проведении химико-токсикологического и судебно-химического исследования с целью диагностики отравлений, наркотических и алкогольных опьянений</p>	<p>ПК-14.1. Принимает участие в проведении химико-токсикологического исследования</p>	<p><b>Знать:</b> основные пути биотрансформации этанола, микросомальные и немикросомальные пути биотрансформации химических соединений (ксенобиотиков), фазы биотрансформации</p>
	<p>ПК-14.2. Проводит судебно-химические исследования с целью выявления отравлений, наркотических и алкогольных опьянений</p>	<p><b>Уметь:</b> на основании химической структуры ксенобиотика определять возможные пути его биотрансформации <b>Владеть:</b> методами Определение активности ферментов эндоплазматической сети - микросомальных оксигеназ и др ферментов, участвующих в биотрансформации ксенобиотиков</p>

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: фармацевтическая, экспертно-аналитическая.8\

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

*Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:*

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	А/02.7 Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента А/04.7 Информирование населения и медицинских работников о лекарственных препаратах и других товарах аптечного ассортимента А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	Работать на фотоэлектроколориметре (ФЭК). 2. Пользоваться лабораторной центрифугой, термостатом, песчаной и водяной баней. 3. Провести кислотный гидролиз белка. 4. Провести очистку белка от низкомолекулярных примесей методом диализа и гельфильтрации на молселекте. 5. Определить концентрацию белка сыворотки крови биуретовым методом. 6. Разделить белки сыворотки крови методом высаливания. 7. Установить наличие белка в моче при протеинурии. 8. Поставить опыт с целью установить специфичность и термолабильность амилазы слюны, влияния активаторов и ингибиторов на активность ферментов. 9. Определить содержание витамина С в растениях	Опрос-собеседование, ситуационные задачи, тесты.

				и в моче для оценки обеспеченности витамином. 10. Определить все виды кислотности желудочного сока и патологические компоненты желудочного сока (молочную кислоту, кровь, желчные кислоты и пигменты).	
2.	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	А/02.7 Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента А/04.7 Информирование населения и медицинских работников о лекарственных препаратах и других товарах аптечного ассортимента А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	1. Работать на фотоэлектроколориметре (ФЭК). 2. Пользоваться лабораторной центрифугой, термостатом, песчаной и водяной баней. 3. Провести кислотный гидролиз белка. 4. Провести очистку белка от низкомолекулярных примесей методом диализа и гельфилтрации на молселекте. 5. Определить содержание витамина С в растениях и в моче для оценки обеспеченности витамином. 6. Провести качественные реакции на обнаружение пигментов растений (хлорофилл, каротиноиды) и качественные реакции на антибиотики (пенициллин, грамицидин С, стрептомицин).	Опрос-собеседование, ситуационные задачи, тесты.
	ОПК-2. Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах	А/02.7 Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента А/04.7	Разделение белков сыворотки крови методом электрофореза на бумаге и количественное определение белковых фракций. Определение общего белка в сыворотке крови. 2. Определение активности амилазы в слюне и моче по Вольгемуту. 3. Определение содержания	Опрос-собеседование, ситуационные задачи, тесты.

		<p>в организме человека</p> <p>ОПК-2.2. Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p>	<p>Информирование населения и медицинских работников о лекарственных препаратах и других товарах аптечного ассортимента</p> <p>А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций</p>	<p>пировиноградной кислоты в моче. 4. Количественное определение глюкозы крови. Сахарная кривая. 5. Количественное определение холестерина в сыворотке крови (общий, холестерин ЛПНП, холестерин ЛПВП расчет индекса атерогенности). 6. Определение протеолитической активности желудочного сока. 7. Определение активности аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, щелочной, кислой фосфатазы и креатинкиназы. 8. Количественное определение мочевины в сыворотке крови и моче. 9. Количественное определение креатинина в сыворотке крови и моче. 10. Количественное определение мочевой кислоты в крови.</p>	
	<p>ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств</p>	<p>ПК-10.1. Выполняет комплекс исследований (в рамках доклинического изучения) для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств, используя необходимые методики <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i></p>	<p>А/02.7 Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента</p> <p>А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента</p> <p>А/04.7 Информирование населения и медицинских работников о лекарственных препаратах и других товарах аптечного ассортимента</p>	<p>1. Общий анализ мочи: физико-химические свойства, химический состав мочи, определение патологических компонентов мочи. 2. Определение содержания кальция в сыворотке крови. 3. Определение активности каталазы крови по А.Н. Баху и С.Р. Зубковой. 4. Количественное определение содержания гемоглобина крови (понятие о гликозилированном гемоглобине). 5. Количественное определение билирубина в сыворотке крови</p>	<p>Опрос-собеседование, ситуационные задачи, тесты.</p>



			А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	по методу Иендрашека. 6. Пробы коллоидной устойчивости плазмы крови: Вельтмана и тимоловая. 7. Определение степени ацетилирования сульфаниламидов	
	ПК-14. Способен принимать участие в проведении химико-токсикологического и судебно-химического исследования с целью диагностики отравлений, наркотических и алкогольных опьянений	ПК-14.1. Принимает участие в проведении химико-токсикологического исследования ПК-14.2. Проводит судебно-химические исследования с целью выявления отравлений, наркотических и алкогольных опьянений	А/02.7 Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента А/04.7 Информирование населения и медицинских работников о лекарственных препаратах и других товарах аптечного ассортимента А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	1. Общий анализ мочи: физико-химические свойства, химический состав мочи, определение патологических компонентов мочи. 2. Определение содержания кальция в сыворотке крови. 3. Определение активности каталазы крови по А.Н. Баху и С.Р. Зубковой. 4. Количественное определение содержания гемоглобина крови (понятие о гликозилированном гемоглобине). 5. Количественное определение билирубина в сыворотке крови по методу Иендрашека. 6. Пробы коллоидной устойчивости плазмы крови: Вельтмана и тимоловая. 7. Определение степени ацетилирования сульфаниламидов	Опрос-собеседование, ситуационные задачи, тесты.

### 3. Содержание рабочей программы

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		4	5
		часов	часов
1	2	3	4
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>120</b>	<b>72</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	36	24	12
Практические занятия (ПЗ),	84	48	36
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-

Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		60	36	24
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)	36		36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	216	108	108
	ЗЕТ	6	3	3

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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-1,2	Модуль 1. Строение и функции белков. Биологические мембраны.	1. Методы качественного и количественного анализа белков. 2. Физико-химические свойства белков. 3-4. Сложные белки. Биологические мембраны.
2.	УК-1 ОПК-1,2 ПК-10,14	Модуль 2. Ферменты.	1. Общие свойства ферментов. 2. Количественное определение активности ферментов. Модификаторы активности ферментов.
3.	УК-1 ОПК-1,2 ПК-10,14	Модуль 3. Витамины. Биоэнергетика гетеротрофных и фотосинтезирующих организмов.	2. Количественное определение активности ферментов. Модификаторы активности ферментов.
4.	УК-1 ОПК-1,2 ПК-10,14	Модуль 4. Обмен и функции углеводов.	1. Обмен углеводов. Сахар крови. 2. Тканевый обмен углеводов. Регуляция обмена углеводов. 3. Обмен и функции углеводов.
5.	УК-1 ОПК-1,2 ПК-10,14	Модуль 5. Обмен и функция липидов.	1. Обмен триацилглицеринов. 2. Обмен холестерина и фосфолипидов. Регуляция обмена липидов. 3. Обмен и функции липидов.
6.	УК-1 ОПК-1,2 ПК-10,14	Модуль 6. Обмен аминокислот и белков.	1. Переваривание и всасывание белков. Переваривание и всасывание белков. 2. Обмен и функции аминокислот. 3. Матричные синтезы: биосинтез нуклеиновых кислот и белка. 4. Обмен сложных белков нуклеопротеинов и хромопротеинов. 5. Обмен белков и аминокислот.
7.	УК-1 ОПК-1,2 ПК-10,14	Модуль 7. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.	1. Взаимосвязь обмена веществ и его регуляция. Гормоны белковой природы. 2. Стероидные гормоны. Тканевые гормоны. Простагландины. 3. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.
8.	УК-1 ОПК-1,2	Модуль 9. Фармацевтическая биохимия.	1. Биотрансформация лекарственных веществ. 2. Фармацевтическая биохимия.

	ПК-10,14		
--	----------	--	--

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

п/п №	№ семестра	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	7	8	9
1.	4	Модуль 1. Строение и функции белков. Биологические мембраны	4	15	8	27	1, 2, 3, 4 – проверка выполнения домашнего задания, письменное тестирование, устный опрос, проверка протоколов ЛР. 5- комп. тестирование, контр. работа.
2.	4	Модуль 2. Ферменты	2	6	8	16	6,7 - проверка выполнения домашнего задания, письменное тестирование, устный опрос, проверка протоколов лаб. работы.
3.	4	Модуль 3. Витамины. Биоэнергетика гетеротрофных и фотосинтезирующих организмов.	6	12	8	26	8, 9, 10 - письменное тестирование, устный опрос, проверка протоколов лаб. работы. 11- компьютерное тестирование, контрольная работа.
4.	4	Модуль 4. Обмен и функции углеводов.	4	9	8	21	12, 13 - письменное тестирование, устный опрос, проверка протоколов лаб. работы. 14- комп. тестирование, контр. работа.
5.	4,5	Модуль 5. Обмен и функции липидов.	4	9	10	23	15, 16 - письменное тестирование, устный опрос, проверка протоколов лаб. работы. 17 - компьютер. тестирование, контр. работа.
6.	5	Модуль 6. Обмен аминокислот и белков.	6	15	6	27	18, 19, 20, 21 - письменное тестирование, Устный опрос, проверка протоколов лаб. работы, 22 - компьютер. тестирование, контр. работа.
7.	5	Модуль 7. Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.	6	9	6	21	23, 24, - письменное тестирование, устный опрос, проверка протоколов лаб. работы, 25 - компьютерное тестирование, контр. работа.

8.	5	Модуль 9. Фармацевтическая биохимия.	4	9	6	19	26,27 - письменное тестирование, устный опрос, проверка протоколов лаб. работы. 28 - комп. тестирование, контр. работа.
<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>	<b>84</b>	<b>60</b>	<b>180</b>	

\*Примечание: в том числе практическая подготовка (ПП)

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

№п /п	Название тем практических лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		4	5
1	2	3	4
1	Введение в биохимию. Строение, свойства и функции белков.	2	
2	Классификация белков. Сложные белки нуклео-, хромо-, глико-, липо- и фосфопротеины.	2	
3	Ферменты.	2	
4	Витамины.	2	
5	Введение в обмен веществ и энергии. Общие пути катаболизма. Биологическое окисление.	2	
6	Тканевое дыхание. Окислительное, фотосинтетическое фосфорилирование. Свободное окисление.	2	
7	Функции и обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов. Обмен гликогена. Сахар крови.	2	
8	Тканевой обмен углеводов и его регуляция	2	
9	Функции и обмен липидов. Обмен триацилглицеринов и жирных кислот.	2	
10	Обмен холестерина и фосфолипидов. Нарушения обмена липидов.	2	
11	Обмен белков и аминокислот.	2	
12	Обмен аминокислот. Обмен нуклеотидов.	2	
13	Матричные синтезы.		2
14	Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны белковой природы.		2
15	Гормоны		2
16	Биохимия тканей и органов.		2
17	Фармацевтическая биохимия. Биотрансформация ксенобиотиков.		2
18	Биотрансформация лекарственных соединений.		2
	Итого	24	12
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	

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

№п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		4	5
1	2	3	4
1	Строение и функции белков. Методы качественного и количественного анализа белков.	3	
2	Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков.	3	
3	Сложные белки нуклеопротеины, хромопротеины, гликопротеины.	3	
4	Сложные белки липопротеины и фосфопротеины. Биологические мембраны.	3	
5	Контрольное занятие по модулю «Строение, свойства и функции белков».	3	
6	Общие свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций.	3	
7	Методы количественного определения ферментов. Основы медицинской и фармацевтической энзимологии. Контрольная работа.	3	
8	Витамины. Методы качественного и количественного анализа витаминов.	3	
9	Энергетический обмен. Общие пути катаболизма.	3	
10	Тканевое дыхание. Окислительное и фотосинтетическое фосфорилирование. Свободное окисление.	3	
11	Контрольное занятие «Биохимия питания. Биоэнергетика	3	
12	Функции и обмен углеводов. Сахар крови. Обмен гликогена.	3	
13	Тканевой обмен углеводов. Регуляция обмена углеводов.	3	
14	Контрольное занятие по модулю «Обмен углеводов»	3	
15	Функции и обмен липидов. Обмен триацилглицеринов и жирных кислот.	3	
16	Обмен холестерина и сложных липидов. Регуляция обмена липидов.	3	
17	Контрольное занятие «Обмен липидов».		3
18	Переваривание и всасывание белков. Протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта. Обмен аминокислот.		3
19	Специфические пути обмена аминокислот Обезвреживание аммиака		3
20	Матричные синтезы: биосинтез нуклеиновых кислот и белка.		3
21	Обмен сложных белков нуклео- и хромопротеинов		3
22	Контрольное занятие по модулю «Обмен и функции белков»		3
23	Взаимосвязь обмена веществ и его регуляция. Гормоны белковой природы. Качественные реакции на гормоны		3
24	Гормоны липидной природы. Тканевые гормоны.		3
25	Контрольное занятие по модулю «Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны».		3
26	Биотрансформация лекарственных соединений. Первая фаза биотрансформации		3
27	Биотрансформация лекарственных соединений. Вторая фаза биотрансформации		3
28	Контрольное занятие по модулю «Фармацевтическая биохимия».		3
		48	36
	<b>Итого</b>	<b>84</b>	

### 3.6. Лабораторный практикум (лабораторные работы)

№ п/п	№ семестра	Наименование тем лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	IV	Строение и функции белков. Методы качественного и количественного анализа белков.	Количественное определение белка Сыворотки крови биуретовым методом	1
2.	IV	Физико-химические свойства белков. Методы выделения и очистки белков	Высаливание белков сыворотки крови сернокислым аммонием. Осаждение белков при кипячении, солями тяжелых металлов, органическими кислотами, концентрированной азотной кислотой (проба Геллера). Количественное определение белка в моче по методу Робертса-Стольников-Брандберга. Очистка белков от низкомолекулярных примесей методом гель-фильтрации и диализа.	1
3.	IV	Сложные белки нуклео-, хромо-, гликопротеины.	Выделение дезоксирибонуклеопротейна из ткани селезенки. Реакции компоненты нуклеопротейна. Определение гемоглобина крови гемиглобинцианидным методом. Выделение муцина слюны и определение в нем углеводного компонента.	1
4.	IV	Сложные белки липопротеины и фосфопротеины. Биологические мембраны.	Выделение казеина из молока Качественное открытие липопротеинов и определение липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) в сыворотке крови турбидиметрическим методом.	1
5.	IV	Контрольное занятие по модулю «Строение, свойства и функции белков».	-	
6.	IV	Общие свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций.	Сравнение действия ферментов и минеральных катализаторов. Специфичность, термолабильность ферментов. Влияние реакции среды (оптимум pH) на действие ферментов слюны.	1
7.	IV	Методы количественного определения ферментов. Изоферменты. Основы медицинской энзимологии. Контрольная работа.	Количественное определение активности амилазы слюны по Вольгемуту. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны. Конкурентное торможение сукцинатдегидрогеназной активности.	1
8	IV	Витамины. Методы идентификации и количественного определения витаминов.	1. Качественная реакция на витамин А с хлорным железом, на витамин Д, на витамин Е с азотной кислотой, на витамин РР. Реакция восстановления рибофлавина. Флуориметрическое определение	1

			тиамина и рибофлавина в поливитаминах. Качественная реакция на витамин В <sub>6</sub> . Количественное определение аскорбиновой кислоты в лекарственных растениях по Тильмансу моче и слюне.	
9	IV	Энергетический обмен. Общие пути катаболизма.	Количественное определение пировиноградной кислоты в моче. Качественное определение активности сукцинатдегидрогеназы мышц. Восстановление цитохрома С. Обнаружение активности цитохромоксидазы.	1
10	IV	Тканевое дыхание. Окислительное и фотосинтетическое фосфорилирование. Свободное окисление.	Качественные реакции на пигменты растений.	1
11	IV	Контрольное занятие «Биохимия питания. Биоэнергетика»	-	
12	IV	Функции и обмен углеводов. Сахар крови. Обмен гликогена.	Количественное определение глюкозы в крови глюкозооксидазным методом. Качественное определение глюкозы в моче.	1
13	IV	Тканевой обмен углеводов Регуляция обмена углеводов.	Выделение гликогена из тканей, качественная реакция на молочную кислоту в мышечной ткани	1
14	IV	Контрольное занятие по модулю «Обмен углеводов».	-	
15	IV	Функции и обмен липидов. Обмен триацилглицеринов.  Обмен жирных кислот.	Реакции на кетоновые тела в моче и плазме крови (полуколичественно).	1
16	IV	Обмен холестерина и сложных липидов. Регуляция обмена липидов.	Количественное определение общего холестерина и холестерина ЛПВП в сыворотке крови.	1
17	IV	Контрольное занятие «Обмен липидов»		
18	V	Переваривание и всасывание белков. Протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта. Обмен аминокислот	Колориметрический метод определения активности аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови. Определение содержания мочевины в сыворотке крови ферментативным методом.	1
19	V	Матричные синтезы: биосинтез нуклеиновых кислот и белка. Регуляция репликации, транскрипции, биосинтеза белка на клеточном уровне.		
2-	V	Обмен сложных белков нуклеопротеинов и хромопротеинов	Определение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови.	1

			Количественное определение билирубина в сыворотке крови по методу Йендрашека.	
21	V	Контрольное занятие по модулю «Обмен и функции белков»		
22	V	Взаимосвязь обмена веществ и его регуляция. Гормоны белковой природы. Качественные реакции на гормоны	Качественные реакции на инсулин, адреналин, тироксин (открытие йода). Количественное определение адреналина в биологических жидкостях (кровь и слона).	1
23	V	Гормоны липидной природы. Тканевые гормоны.  Контрольное занятие по модулю «Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.»	Качественная реакция на фолликулин с концентрированной серной кислотой. Качественное определение 17-кетостероидов в моче. Количественное определение 17-кетостероидов в моче.	1
24	V	Биотрансформация лекарственных веществ.	Определение активности монооксигеназ эндоплазматической сети клеток печени по выделению метаболитов амидопирина с мочой. Определение ацетилирующей способности организма по выделению с мочой свободной и ацетилированной форм сульфаниламидов	1
25		Контрольное занятие по модулю «Фармацевтическая биохимия».		-
			<b>Итого:</b>	<b>19</b>

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- изучение нормативных и иных материалов;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.)</li> <li>- написании истории родов, истории болезни;</li> </ul>	



1	2	3	4	5
			- иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины	
1.	4	Строение и функции белков. Биологические мембраны.	выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; отработка практических навыков, решение практических заданий; разбор ситуационных задач; использование справочной литературы; чтение и анализ учебной литературы	4
2.	4	Ферменты.	выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; отработка практических навыков, решение практических заданий; разбор ситуационных задач; использование справочной литературы; чтение и анализ учебной литературы, написание аудиторной контрольной работы	4
3.	4	Витамины. Биоэнергетика гетеротрофных и фотосинтезирующих организмов.	выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; отработка практических навыков, решение практических заданий; разбор ситуационных задач; использование справочной литературы; чтение и анализ учебной литературы	4
4.	4	Обмен и функции углеводов.	выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; отработка практических навыков, решение практических заданий; разбор ситуационных задач; использование справочной литературы; чтение и анализ учебной литературы	4
5.	4	Обмен и функция липидов	выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; отработка практических навыков, решение практических заданий; разбор ситуационных задач; использование справочной литературы; чтение и анализ учебной литературы	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>18</b>
6.	5	Обмен и функция липидов	выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; отработка практических навыков, решение практических заданий; разбор ситуационных задач; использование справочной литературы; чтение и анализ учебной литературы	3
7.	5	Обмен аминокислот и белков.	выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; отработка практических навыков, решение практических заданий; разбор ситуационных задач; использование справочной литературы; чтение и анализ учебной литературы	3
8.	5	Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.	выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; отработка практических навыков, решение практических заданий; разбор ситуационных задач; использование справочной литературы; чтение и анализ учебной литературы	3
9.	5	Фармацевтическая биохимия.	выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; отработка практических навыков, решение практических заданий; разбор ситуационных задач; использование справочной литературы; чтение и анализ учебной литературы	3
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>12</b>

### 3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
			- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям;	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- выполнение внеаудиторной контрольной работы; <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспектирование источников;</li> </ul> </li> <li>- аннотирование, рецензирование текста; - работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);</li> <li>- подготовка отчетов о прохождении практик;</li> <li>- подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы;</li> <li>- подготовка к участию в научно-практических конференциях;</li> <li>- оформление мультимедийных презентаций учебных разделов;</li> <li>- иные формы.</li> </ul>	
1	2	3	4	5
1	4	Строение и функции белков. Биологические мембраны.	подготовка к занятиям (выполнение индивидуальных заданий), подготовка к тестированию, подготовка к текущему, рубежному контролю, промежуточной аттестации	4
2	4	Ферменты.	подготовка к занятиям (выполнение индивидуальных заданий), подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему, рубежному контролю, промежуточной аттестации	4
3	4	Витамины. Биоэнергетика гетеротрофных и фотосинтезирующих организмов.	подготовка к занятиям (выполнение индивидуальных заданий), подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему, рубежному контролю, промежуточной аттестации	4
4	4	Обмен и функции углеводов.	подготовка к занятиям (выполнение индивидуальных заданий), подготовка к тестированию, подготовка к текущему, рубежному контролю, промежуточной аттестации	4
5	4	Обмен и функция липидов	подготовка к занятиям (выполнение индивидуальных заданий), подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				
6	5	Обмен и функция липидов	подготовка к занятиям (выполнение индивидуальных заданий), подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации	3
7	5	Обмен аминокислот и белков.	подготовка к занятиям (выполнение индивидуальных заданий), подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему, рубежному контролю, промежуточной аттестации	3
8	5	Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.	подготовка к занятиям (выполнение индивидуальных заданий), подготовка к тестированию, написание рефератов, решение ситуационных задач подготовка к текущему, рубежному контролю, промежуточной аттестации	3
9	5	Фармацевтическая биохимия.	подготовка к занятиям (выполнение индивидуальных заданий), подготовка к тестированию, подготовка к текущему, рубежному контролю, промежуточной аттестации	3
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>12</b>

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

#### Семестр № 4

#### 1. Методы установления первичной структуры белков.

2. Фолдинг белков: роль шаперонов в формировании и поддержании нативной конформации белковых молекул.
3. Теории ферментативного катализа. Изоферменты в диагностике заболеваний.
4. Изоферменты в диагностике заболеваний.
5. Витамины D. Структура, метаболизм, биохимические функции, применение в медицине.
6. Антивитамины.
7. Теории сопряжения окисления и фосфорилирования.
8. Механизмы трансмембранного переноса моносахаридов в клетки. Белки-транспортёры глюкозы (ГЛЮТ).
9. Глюкуроновый путь обмена глюкозы.

#### Семестр №5

1. Эссенциальные (незаменимые) факторы питания липидной природы.
2. Молекулярные механизмы патогенеза атеросклероза.
3. Биосинтез и секреция протеолитических ферментов в желудке. Ингибиторы протеолитических ферментов.
4. Молекулярные механизмы действия антибиотиков-ингибиторов матричных синтезов.
5. Генная инженерия. Примеры применения в медицине и фармации.
6. Вторичные внутриклеточные посредники гормонов.
7. Эритропоэтин. Физиологические и биохимические эффекты.
8. Изоформы цитохрома P450 и фармакокинетика лекарственных препаратов.

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

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

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	IV	ВК, ТК	Строение и функции белков. Биологические мембраны.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-4 Б-3 СЗ-3	Т-18 Б-14 СЗ-14
2.	IV	ВК, ТК	Ферменты.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-4 Б-3 СЗ-2	Т-16 Б-14 СЗ-14
3.	IV	ВК, ТК	Витамины. Биоэнергетика гетеротрофных и фотосинтезирующих организмов.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-10 Б-3 СЗ-3	Т-18 Б-14 СЗ-14
4.	IV	ВК, ТК	Обмен и функции углеводов.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-4 Б-3 СЗ-3	Т-18 Б-14 СЗ-14
5.	V	ВК, ТК	Обмен и функция липидов.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-4 Б-3 СЗ-3	Т-18 Б-14 СЗ-14
6.	V	ВК, ТК	Обмен аминокислот и белков.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-4 Б-3 СЗ-3	Т-18 Б-14 СЗ-14
7.	V	ВК, ТК	Интеграция и регуляция обмена веществ. Гормоны.	Тесты (Т),	Т-4 Б-3	Т-18 Б-14

				билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	СЗ-3	СЗ-14
8.	V	ВК, ТК	Функциональная биохимия специализированных тканей и органов.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-4 Б-3 СЗ-3	Т-18 Б-14 СЗ-14
9.	V	ВК, ТК	Фармацевтическая биохимия.	Тесты (Т), билеты (Б), ситуационные задачи (СЗ)	Т-4 Б-3 СЗ-3	Т-18 Б-14 СЗ-14
10.	V	Промежуточный контроль (экзамен)	См. 1-9	Экзаменационные билеты (ЭкБ) Ситуационные задачи (СЗ) Тесты (Т)	ЭкБ-3  СЗ -1  Т-100	ЭкБ-38  СЗ-24  Т-5

### Примеры оценочных средств

для входного контроля (ВК)	<b>Пример билета входного контроля:</b>
Билеты (Б)	1. Объясните понятие «отрицательный азотистый баланс».
	2. Напишите реакции переаминирования до образования альфа-кетокислоты.
	3. Какие токсические продукты образуются из белков в процессе их гниения в кишечнике? Напишите их формулы.
	4. Напишите реакцию образования гистамина из гистидина и укажите фермент, катализирующий эту реакцию.
	5. Перечислите основные реакции аминокислот по радикалу и приведите пример реакции реметилирования.
для текущего контроля (ТК)	<b>Т</b>
Тесты (Т)	Характерная реакция на пептидную связь - ....
Ситуационные задачи(СЗ)	1. биуретовая
	2. нингидриновая
	3. Фоля
	4. ксантопротеиновая
	5. Эдмана
Билеты (Б)	<b>СЗ</b>
	Изониазид $C_6H_4CO-NH-NH_2$ – препарат, применяемый при лечении туберкулеза легких, подвергается гидролизу или ацетилированию.
	А. Напишите продукты гидролиза или ацетилирования изониазида.
	Б. Одним из осложнений лечением изониазидом является возникновение пеллагры. Синтез какого кофермента нарушается при этом без соблюдения профилактических мер?
	При лечении хронического алкоголизма применяют тетурам, в результате чего происходит накопление в организме уксусного альдегида.
	А. Напишите схему метаболизма этанола до стадии образования уксусной кислоты.
	Б. Какой фермент ингибируется при лечении тетурамом?
	<b>Б</b>
	1.Классификация гормонов по химической природе, по влиянию на обмен веществ.
	2. Инсулин, его строение, биосинтез, роль в регуляции метаболизма.
	3. «Внутренний» и «внешний» пути свертывания крови.
для промежуточного контроля (ПК)	<b>ЭкБ</b>

Экзаменационные билеты (ЭкБ)

Ситуационные задачи (СЗ)

Тесты (Т)

1. История учения о ферментах. Сходства и отличия ферментов и неорганических катализаторов. Классификация и номенклатура ферментов.

2. Биосинтез гликогена. Структура и биологическая роль гликогена. Этапы и ферменты гликогенолиза. Основные пути распада гликогена. Влияние гормонов (адреналина и глюкагона) на мобилизацию гликогена.

3. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Строение, биосинтез, влияние на обмен веществ. Механизм действия адреналина. Применение адреналина в медицине.

**СЗ**

Алкогольная интоксикация сопровождается гипогликемией и повышенным содержанием лактата в крови. Чем объясняются эти метаболические нарушения при действии алкоголя?

**Т**

Антивитамином биотина является ....

1. авидин
2. овальбумин
3. сульфаниламиды
4. изониазид

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

Код и формулировка компетенции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой	Знать: основные методы научной исследовательской деятельности; химическую природу веществ, входящих в состав живых организмов, особенности их превращений, связь этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляцию метаболических процессов и последствия их нарушений Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа.	Не знает: основные методы научной исследовательской деятельности; химическую природу веществ, входящих в состав живых организмов, особенности их превращений, связь этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляцию метаболических процессов и последствия их нарушений Не умеет собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа. Не владеет	Имеет посредственные знания основных методов научно-исследовательской деятельности; химической природы веществ, входящих в состав живых организмов, особенности их превращений, связь этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляцию метаболических процессов и последствия их нарушений. Имеет посредственные	Хорошо знает научно-исследовательской деятельности; химическую природу веществ, входящих в состав живых организмов, особенности их превращений, связь этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляцию метаболических процессов и последствия	Отлично знает основные методы научно-исследовательской деятельности; химическую природу веществ, входящих в состав живых организмов, особенности их превращений, связь этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляцию метаболических процессов и последствия их нарушений

<p>информацией из разных источников УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p> <p><b>Не владеет</b> навыками анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>умения собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа.</p> <p><b>Слабо владеет</b> навыками анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>их нарушений</p> <p><b>Хорошо умеет</b> собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа</p> <p><b>Хорошо владеет:</b> навыками анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p><b>Отлично умеет</b> собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа.</p> <p><b>Отлично владеет</b> навыками анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>ОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p> <p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и</p>	<p><b>Знать:</b> строение и свойства основных классов биологически активных веществ, химико-биологическую сущность процессов, протекающих в живой материи, основные метаболические пути превращений, пути биотрансформации лекарственных соединений</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные физико-химические понятия, законы и методы решения профессиональных задач;</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками работы на фотоэлектродиметре, центрифуге, песчаной и</p>	<p><b>Не владеет достаточными знаниями</b> о химическом составе организмов, обмене веществ и химических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности.</p> <p><b>В большинстве случаев не умеет</b> определять основные биохимические показатели в биосредах организма и интерпретировать отклонения от нормы</p> <p><b>Не владеет:</b> Навыками работы на фотоэлектродиметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использовании термостата.</p>	<p><b>Допускает ошибки</b> в определении биологической роли биологически важных соединений и воспроизведении основных путей обмена веществ и энергии.</p> <p><b>Умеет правильно определить</b> лишь основные биохимические показатели, знает основные биохимические константы организма, <b>допускает ошибки в интерпретации отклонений</b>, владеет навыками решения</p>	<p>В большинстве случаев <b>способен охарактеризовать</b> особенности строения, биологическую роль биогенных соединений, основные пути обмена веществ и химические основы функционирования организма.</p> <p><b>Допускает единичные ошибки</b> при работе с биохимическим оборудованием при определении</p>	<p><b>Свободно и уверенно оперирует</b> биохимическими терминами и понятиями, отлично владеет навыками сбора, анализа и синтеза информации.</p> <p><b>Знает основные методы физико-химического и биохимического анализа и отлично владеет навыками работы с биохимическим оборудованием</b> для определения основных</p>

биологических объектов	водяной банях, рН метре, использование термостата.		типовых задач Слабо владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата.	некоторых биохимических тестов. <u>В некоторых случаях испытывает сложности</u> при объяснении отклонения биохимических тестов от нормы Хорошо владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата	биохимических показателей и умеет <u>давать правильную интерпретацию их отклонений</u> при различных патологических состояниях. Знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы
ОПК-2.1. Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека ОПК-2.2. Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и	Знать: пути биотрансформации лекарственных соединений, лабораторные биохимические методы исследования Уметь: определять некоторые показатели обмена веществ, Владеть: навыками оценки биохимических показателей при патологических состояниях;	<u>Не владеет достаточными знаниями</u> о химическом составе организмов, обмене веществ и химических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности, путях биотрансформации лекарственных соединений. <u>В большинстве случаев не способен</u> определять основные пути метаболизма; Не владеет: навыками оценки биохимических показателей при патологических состояниях; Не владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата.	<u>Допускает ошибки</u> в определении биологической роли биологически важных соединений и воспроизведении основных путей обмена веществ и энергии. <u>Способен правильно определить</u> лишь основные биохимические показатели, знает основные биохимические константы организма, <u>допускает ошибки в интерпретации отклонений</u> , владеет навыками решения типовых задач Слабо владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре,	В большинстве случаев <u>способен охарактеризовать</u> особенности строения, биологическую роль биогенных соединений, основные пути обмена веществ и химические основы функционирования организма. <u>Допускает единичные ошибки</u> при работе с биохимическим оборудованием при определении некоторых биохимических тестов. <u>В некоторых случаях</u> испытывает	<u>Свободно и уверенно оперирует</u> биохимическими терминами и понятиями, отлично владеет навыками сбора, анализа и синтеза информации. <u>Знает основные методы</u> физико-химического и биохимического анализа и <u>владеет навыками работы с биохимическим оборудованием</u> для определения основных биохимических показателей и <u>давать правильную интерпретацию их</u>

патологических процессов в организме человека			центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата.	сложности при объяснении отклонении биохимических тестов от нормы <b>Хорошо владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата</b>	отклонений при различных патологических состояниях. Знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы
ПК-10.1. Выполняет комплекс исследований (в рамках доклинического изучения) для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств, используя необходимые методики in vitro и in vivo.	Знать: основные методы биохимических и молекулярных исследований. Уметь: определять активность аланин- и аспартаминотрансферазы, креатинкиназы, щелочной и кислой фосфатазы, лактатдегидрогеназы, каталазы крови, содержание холестерина (и его фракций), мочевины, мочевой кислоты, креатинина, гемоглобина (гликозилированного гемоглобина), кальция, билирубина и его фракций, глюкозы. Владеть: навыками и интерпретации отклонений основных биохимических показателей от нормы	Не владеет достаточными знаниями о химическом составе организмов, обмене веществ и химических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности, путях биотрансформации лекарственных соединений. В большинстве случаев не способен определять основные биохимические показатели в биосредах организма и интерпретировать отклонения от нормы, не умеет на основании химической структуры определять пути биотрансформации лекарственных соединений. Не владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата.	Допускает ошибки в определении биологической роли биологически важных соединений и воспроизведении основных путей обмена веществ и энергии. Способен правильно определить лишь основные биохимические показатели, знает основные биохимические константы организма, допускает ошибки в интерпретации отклонений, определении метаболизма на основании химической структуры, владеет навыками решения типовых задач. Слабо владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной	В большинстве случаев способен охарактеризовать особенности строения, биологическую роль биогенных соединений, основные пути обмена веществ и химические основы функционирования организма. Допускает единичные ошибки при работе с биохимическим оборудованием при определении некоторых биохимических тестов. В некоторых случаях испытывает сложности при объяснении реакций биотрансформации, отклонении	Свободно и уверенно оперирует биохимическими терминами и понятиями, отлично владеет навыками сбора, анализа и синтеза информации. Знает основные методы физико-химического и биохимического анализа и владеет навыками работы с биохимическим оборудованием для определения основных биохимических показателей и давать правильную интерпретацию их отклонений при различных патологических состояниях. Знает типичные ошибки



			и водяной банях, рН метре, использования термостата.	биохимических тестов от нормы. <b>Хорошо владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата</b>	и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы
ПК-14.1. Принимает участие в проведении химико-токсикологического исследования ПК-14.2. Проводит судебно-химические исследования с целью выявления отравлений, наркотических и алкогольных опьянений	<p><b>Знать:</b> основные пути биотрансформации этанола, микросомальные и немикросомальные пути биотрансформации химических соединений (ксенобиотиков), фазы биотрансформации</p> <p><b>Уметь:</b> на основании химической структуры ксенобиотика определять возможные пути его биотрансформации</p> <p><b>Владеть:</b> методами определения активности ферментов эндоплазматической сети -микросомальных оксигеназ и др ферментов, участвующих в биотрансформации ксенобиотиков</p>	<p><u>Не владеет достаточными знаниями</u> о химическом составе организмов, обмене веществ и химических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности, путей биотрансформации лекарственных соединений.</p> <p><u>В большинстве случаев не способен</u> определять пути биотрансформации на основании химической структуры, основные биохимические показатели в биосредах организма и интерпретировать отклонения от нормы</p> <p><u>Не владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата.</u></p>	<p><u>Допускает ошибки</u> в определении биологической роли биологически важных соединений и воспроизведении основных путей обмена веществ и энергии.</p> <p><u>Способен правильно определить</u> лишь основные биохимические показатели, знает основные биохимические константы организма, <u>допускает ошибки в интерпретации отклонений</u>, описании реакций биотрансформации</p> <p>владеет навыками решения типовых задач</p> <p><u>Слабо владеет</u> навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата.</p>	<p>В большинстве случаев <u>способен охарактеризовать</u> особенности строения, биологическую роль биогенных соединений, основные пути обмена веществ и химические основы функционирования организма.</p> <p><u>Допускает единичные ошибки</u> при работе с биохимическим оборудованием при определении некоторых биохимических тестов. <u>В некоторых случаях испытывает сложности</u> при объяснении отклонении биохимических тестов от нормы, определении путей</p>	<p><u>Свободно и уверенно оперирует</u> биохимическими терминами и понятиями, отлично владеет навыками сбора, анализа и синтеза информации.</p> <p><u>Знает основные методы</u> физико-химического и биохимического анализа и <u>владеет навыками работы с биохимическим оборудованием</u> для определения основных биохимических показателей и <u>давать правильную интерпретацию их отклонений</u> при различных патологических состояниях.</p> <p>Знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и</p>

				биотрансформации на основании химической структуры ксенобиотиков. Хорошо владеет навыками работы на фотоэлектроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использования термостата	способен выработать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы
--	--	--	--	--	---

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p> <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 стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы научно-исследовательской деятельности; химическую природу веществ, входящих в состав живых организмов, особенности их превращений, связь этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляцию метаболических процессов и последствия их нарушений</p>	<p>Характерная реакция на пептидную связь - ....</p> <p>А) биуретовая Б) нингидриновая В) Фоля Г) ксантопротеиновая Д) Эдмана</p>
	<p><b>Уметь:</b> собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа.</p>	<p>Макроэргическими называют связи, при разрыве которых выделяется</p> <p>а) 10 кДж/моль б) свыше 21 кДж/моль в) не менее 60 кДж/моль г) 1 кДж/моль</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками анализа проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора,</p>	<p>Липосомальные лекарственные формы проникают в клетку путем:</p> <p>а) простой диффузии б) облегченной диффузии</p>

<p>междисциплинарного подходов</p>	<p>обработки, анализа и систематизации информации; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>	<p>в)эндоцитоза г) активного транспорта</p>
<p>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p><b>Знать:</b> строение и свойства основных классов биологически активных веществ, химико-биологическую сущность процессов, протекающих в живой материи, основные метаболические пути превращений, пути биотрансформации лекарственных соединений</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные физико-химические понятия, законы и методы решения профессиональных задач;</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками работы на фотозлетроколориметре, центрифуге, песчаной и водяной банях, рН метре, использование термостата.</p>	<p>Антивитамином биотина является ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) авидин</li> <li>2) овалбумин</li> <li>3) сульфаниламиды</li> <li>4) изониазид</li> </ol> <p>Стабильность ферментов при иммобилизации как правило:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) возрастает</li> <li>б) уменьшается</li> <li>в) не изменяется</li> <li>г) может и возрастет, и уменьшаться</li> </ol> <p>Каталитическая активность ферментов при иммобилизации чаще всего:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) возрастает</li> <li>б) уменьшается</li> <li>в) не изменяется</li> <li>г) может и возрастет, и уменьшаться</li> </ol>
<p>ОПК-2. Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач  ОПК-2.1. Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека ОПК-2.2. Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p> <p>ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств ПК-10.1. Выполняет комплекс исследований (в рамках доклинического изучения) для оценки эффективности и безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> пути биотрансформации лекарственных соединений, лабораторные биохимические методы исследования</p> <p><b>Уметь:</b> определять некоторые показатели обмена веществ</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки биохимических показателей при патологических состояниях.</p> <p><b>Знать:</b> основные методы биохимических и молекулярных исследований.</p>	<p>Содержание общего билирубина в крови составляет</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. 3,5-5,5 мкмоль/л</li> <li>Б. 5,5-10,5 мкмоль/л</li> <li>В. 8,5-20,5 мкмоль/л</li> <li>Г. 10,0-40,5 мкмоль/л</li> </ol> <p>Высокоспецифичными маркерами инфаркта миокарда является _____</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. креатинкиназа I (ВВ тип)</li> <li>Б. креатинкиназа II (МВ тип)</li> <li>В. креатинкиназа III (ММ тип)</li> <li>Г. тропонины I и Т</li> </ol> <p>При снижении активности липопротеинлипазы возможно _____</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. увеличение концентрации ЛПНП</li> <li>Б. увеличение в плазме крови концентрации хиломикронов и ЛПОНП</li> <li>В. увеличение концентрации ЛПОНП и ЛПНП</li> <li>Г. увеличение концентрации ЛПВП о структуре белка.</li> </ol> <p>Внедрение генов в компетентные клетки осуществляется при помощи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) специальных белков</li> <li>б) низкомолекулярных РНК</li> <li>в) вирусов</li> </ol>

лекарственных средств, используя необходимые методики in vitro и in vivo	Уметь: определять активность аламин- и аспаратаминотрансферазы, креатинкиназы, щелочной и кислой фосфатазы, лактатдегидрогеназы, каталазы крови, содержание холестерина (и его фракций), мочевины, мочевой кислоты, креатинина, гемоглобина (гликозилированного гемоглобина), кальция, билирубина и его фракций, глюкозы.	г) плазмид _____ являются медиаторами воспаления. А. андрогены Б. глюкокортикоиды В. минералокортикоиды Г. простагландины
	Владеть: навыками и интерпретации отклонений основных биохимических показателей от нормы	Интерфероны относятся к группе: а) гликопротеинов б) РНК-протеинов в) ДНК-протеинов г) фосфопротеинов
ПК-14. Способен принимать участие в проведении химико-токсикологического и судебно-химического исследования с целью диагностики отравлений, наркотических и алкогольных опьянений ПК-14.1. Принимает участие в проведении химико-токсикологического исследования ПК-14.2. Проводит судебно-химические исследования с целью выявления отравлений, наркотических и алкогольных опьянений	Знать: основные пути биотрансформации этанола, микросомальные и немикросомальные пути биотрансформации химических соединений (ксенобиотиков), фазы биотрансформации	Биотрансформация лекарственных биотиков наиболее активно протекает в клетках: а) мышц б) кишечника в) печени г) крови
	Уметь: на основании химической структуры ксенобиотика определять возможные пути его биотрансформации	Первая фаза биотрансформации включает реакции: а) гидролиза б) окисления в) конъюгации г) восстановления
	Владеть: методами Определение активности ферментов эндоплазматической сети -микросомальных оксигеназ и др ферментов, участвующих в биотрансформации ксенобиотиков	Реакции микросомального гидроксилирования протекают с участием: а) цитохрома Р-450 б) НАДФН: цитохром Р-450-оксидоредуктазы) в) цитохромоксидазы г) убихинона

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

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

#### Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Биологическая химия: учебник для студ. Мед. вузов/ 2-е изд-е перераб. и доп.	С.Е. Северин, Т.Л. Алейникова, Е.В. Осипов, С.А. Силаева	М: МИА, 2015. – 496 с.	1097	20
2.	Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / . - 3-е изд. , стереотипное.	под ред. С. Е. Северина	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 624 с.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ

	ISBN 978-5-9704-3971-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439715.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439715.html</a>				
--	---	--	--	--	--

### Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
	Биологическая химия : учебное пособие - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/biologicheskaya-himiya-5028078/">https://www.books-up.ru/ru/book/biologicheskaya-himiya-5028078/</a> (дата обращения: 27.03.2023).	Акбашева О. Е. Позднякова И. А	Томск : Издательство СибГМУ, 2016. - 220 с.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
	Выделение и очистка гликопротеидов: учебно-методическое пособие / ISBN 9785442405453. - Текст: электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/vydelenie-i-ochistka-glikoproteidov-11232191/">https://www.books-up.ru/ru/book/vydelenie-i-ochistka-glikoproteidov-11232191/</a> (дата обращения: 27.03.2023).	О. В. Бойко, А. А. Николаев, Н. И. Гудинская.	Астрахань : Астраханский ГМУ, 2020. - 69 с.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
	Биологическая химия : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / ISBN 9789855586068. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/biologicheskaya-himiya-12032711/">https://www.books-up.ru/ru/book/biologicheskaya-himiya-12032711/</a> (дата обращения: 27.03.2023).	В. В. Лелевич, И. О. Леднева, Н. Э. Петушок и др.	Гродно: ГрГМУ, 2015. - 380 с.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
	Биологическая химия: учебное пособие - 3-е изд., испр.	/ Ю. Б. Филиппович [и др.] ; под ред. Н. И. Ковалевской.	М. : Академия, 2009. - 254 с.	49	2
	Вавилова, Т. П. Биологическая химия в вопросах и ответах : учеб. пособие / 3-е изд., испр. и доп. - ISBN 978-5-9704-3674-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html</a>	Т. П. Вавилова, О. Л. Евстафьева.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 128 с.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ

	(дата обращения: 27.03.2023).				
	Сборник тестовых заданий по биологической химии. Часть III. : для студентов лечебного факультета по специальности «Стоматология» / Текст: электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/sbornik-testovyh-zadaniy-po-biologicheskoy-himii-chast-iii-7639903/">https://www.books-up.ru/ru/book/sbornik-testovyh-zadaniy-po-biologicheskoy-himii-chast-iii-7639903/</a> (дата обращения: 27.03.2023)	Жаворонок Т. В.	Томск : Издательство СибГМУ, 2018. - 48 с.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
	Лабораторный практикум по биологической химии для студентов фармацевтического факультета : учебно-практическое пособие / - 2-е изд., перераб. и доп.. - ISBN 9785985911176. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/laboratoryj-praktikum-po-biologicheskoy-himii-dlya-studentov-farmaceuticheskogo-fakulteta-5062804/">https://www.books-up.ru/ru/book/laboratoryj-praktikum-po-biologicheskoy-himii-dlya-studentov-farmaceuticheskogo-fakulteta-5062804/</a> (дата обращения: 27.03.2023).	И. А. Позднякова, В. В. Иванов, Н. В. Канская и др.	Томск : Издательство СибГМУ, 2016. - 197 с.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
1	Биологическая химия [Электронный ресурс]: руководство к самостоятельной работе студентов: в 2-х ч. / - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека». - URL: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib318.doc">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib318.doc</a>	сост. Ф. Х. Камилов [и др.].	ГОУ ВПО БГМУ; - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2010.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
2	Биохимия: учебник для студ. Вузов, обуч. По направ. Биотехнология, Фармация	В.П. Комов В.Н. Шведова	М: Дрофа, 2008. – 638 с.	98	3
3	Биохимический практикум : пособие для самостоятельной аудиторной работы студентов, обучающихся по специальности Фармация / ГБОУ ВПО "Башкирский гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); сост. Ф. Х. Камилов. - Уфа : ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2014. Ч. 1 2014. - 166 с.	/ сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. -	Уфа : ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2014. – 166 с.	147	10
4	Биохимический практикум : пособие для самостоятельной аудиторной работы студентов, обучающихся по специальности Фармация / ГБОУ ВПО "Башкирский гос. мед. ун-т" МЗ РФ (Уфа); - Ч.	/ сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. -	Уфа : ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2014.- 129 с.	147	10

	2 / сост. Ф. Х. Камилов [и др.]. - 2014. - 129 с.				
6	Руководство к самостоятельной работе по биологической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека». – URL: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibd/oclelib317.doc">http://library.bashgmu.ru/elibd/oclelib317.doc</a> .	Ф. А. Сагидуллин, Г. М. Абдуллина, Ф. Х. Камилов.	ГОУ ВПО БГМУ; - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2011.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
	Руководство к самостоятельной работе по биологической химии: учеб. пособие /	Ф. А. Сагидуллин, Г. М. Абдуллина, Ф. Х. Камилов.	Баш. гос. мед. ун-т; сост.: - Уфа, 2009. - 236 с.	211	5
	Руководство к самостоятельной работе по биологической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека». – URL: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibd/oclelib195.doc">http://library.bashgmu.ru/elibd/oclelib195.doc</a>	Ф. А. Сагидуллин, Г. М. Абдуллина, Ф. Х. Камилов.	Баш. гос. мед. ун-т; сост.: - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2009.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
7	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учеб. пособие / - - ISBN 978-5-9704-3561-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html</a> (дата обращения: 27.03.2023).	А. Е. Губарева [и др. ] ; под ред. А. Е. Губаревой.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
8	Основы молекулярной диагностики. Метабономика: учебник / - - ISBN 978-5-9704-3723-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html</a> (дата обращения: 27.03.2023).	Ершов Ю. А.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с.	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) (дополнить свое при необходимости)**

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

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

## 6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (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, фарфоровых чашек со ступками, гомогенизаторов, весов торсионных, весов аналитических, дозаторов с переменным объемом, термостатов, сушильных шкафов, рН-метров, центрифуг, фотоэлектроколориметров, холодильников.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайд-доскоп, 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.

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специальность, <i>33.05.01</i> <i>Фармация</i>	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра биологической химии:  Учебная аудитория № 222 для самостоятельной работы обучающихся, учебные аудитории № 239,240, 242, 244, 246,247,248,252 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для чтения лекций, учебный корпус №1 актовый зал; учебный корпус №2 338 аудитория; учебный корпус №7 корпус 447 аудитория Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 2. Учебные аудитории № 222, 239,240, 242, 244, 246,247,248,252

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

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH).



Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.

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

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

**СТВА**

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr. Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Moodle Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер

11.	Права на программу для ЭВМ «IC-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неотр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «IC-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «IC-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <i>Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English</i>		Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <i>Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English</i>		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <i>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</i>		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <i>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</i>		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <i>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)</i>		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер