

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.06.2026 17:36:42

Уникальный программный ключ:

a562210a8a16145b3a441e01d7360849eb14d7c49b3a734734e

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

*Кафедра общей химии*



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ В.Е. Изосимова

« 27 » *июня* 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И РЕАКЦИИ В**  
**ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

30.05.02 *Медицинская биофизика*

Квалификация

*Врач-биофизик*

Форма обучения

*Очная*

Год начала подготовки: 2026

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 1002 от «13» августа 2020 г.
- 2) Профессиональный стандарт «Врач-биофизик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «04» августа 2017 г. №611н.
- 3) Учебный план по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» ноября 2025 г., протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей химии «2» октября 2025 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Мещерякова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС Центра инновационных образовательных программ от «19» ноября 2025 г., протокол № 3.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ \_\_\_\_\_ Т.Н. Титова

**Разработчики:**

Мещерякова Светлана Алексеевна, д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой общей химии

Мунасипова Диана Айдаровна, к.х.н., доцент кафедры общей химии

**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 (модуля)	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции	5
3.	Содержание рабочей программы	9
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	9
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины (модуля)	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки, и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
3.6.	Лабораторный практикум	11
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	12
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	14
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю). Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	15
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	18
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	18
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	19
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)	20
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)	20
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	21
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	22

## 1. Пояснительная записка

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

Дисциплина «Биологически активные вещества и реакции в жизнедеятельности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе во 3 семестре.

Цели изучения дисциплины: формирование системных знаний о закономерностях химического поведения основных биологически важных классов органических соединений и биополимеров во взаимосвязи с их строением для использования этих знаний в качестве основы при изучении процессов, протекающих в живом организме на молекулярном уровне; формирование у обучающихся умений оперировать химическими формулами органических соединений, выделять в молекулах реакционные центры и определять их потенциальную реакционную способность.

### 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	<i>Знать</i> специфические свойства гетерофункциональных органических соединений; биологически важные гетероциклические системы; структурные компоненты, свойства и структурную организацию молекул углеводов, аминокислот, пептидов, белков; строение важнейших представителей низкомолекулярных биорегуляторов (стероидов). <i>Уметь</i> : собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах; решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений. <i>Владеть</i> : современной химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	

		о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.
ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.	<i>Знать</i> химические и физические методы идентификации органических соединений; правила работы с органическими веществами. <i>Уметь</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по биоорганической химии. <i>Владеть</i> физико-химическими методами анализа органических веществ
ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук	<i>Знать</i> правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами; физико-химические основы методов исследования строения химических соединений <i>Уметь</i> собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений. <i>Владеть</i> современной химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о
	ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования.	

	ПК-4.3. Способен проводить экспериментальные исследования, направленные на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии.	назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.
--	--	---

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательский.

### 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.	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. <b>УК-1.2.</b> Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных	-	навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений, проанализировать их	собеседование, тестирование, решение задач, интерпретация спектров, выполнение заданий выходного контроля, реферативные работы.

		источников информации.		последовательно сть, понять генетическую связь различных классов органических соединений	
2.	<b>ОПК-1.</b> Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1.</b> Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.	-	навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений, проанализировать их последовательно сть, понять генетическую связь различных классов органических соединений, навыки идентификации лекарственных веществ с использованием ИК-спектров, УФ-спектров, ЯМР $^1\text{H}$ -; $^{13}\text{C}$ -; спектров	собеседование, тестирование, решение задач, интерпретация спектров, выполнение заданий выходного контроля, реферативные работы.
3.	<b>ПК-4.</b> Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	<b>ПК-4.1.</b> Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук.	<b>В/01.7</b> Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения	собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование, реферативные работы

		<p><b>ПК-4.2.</b> Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования.</p> <p><b>ПК-4.3.</b> Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии</p>		<p>задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений, проанализировать их последовательность, понять генетическую связь различных классов органических соединений, навыки идентификации лекарственных веществ с использованием ИК-спектров, УФ-спектров, ЯМР <math>^1\text{H}</math>-; <math>^{13}\text{C}</math>-; спектров; идентификация лекарственных веществ с использованием рамановской спектроскопии Идентификация лекарственных веществ с использованием масс-спектрометрии. Идентификация лекарственных веществ с использованием рентгеноструктурного анализа.</p>	
--	--	--	--	--	--

### 3. Содержание рабочей программы

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		3 часов	
1	2	3	
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>48/1,33</b>	<b>48/1,33</b>	
Лекции (Л)	14/0,39	14/0,39	
Практические занятия (в т.ч. в форме практической подготовки)	34/0,94	34/0,94	
Практическая подготовка	-	-	
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b>	<b>24/0,67</b>	<b>24/0,67</b>	
Подготовка к занятиям (ПЗ)	14/0,39	14/0,39	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	10/0,28	10/0,28	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (3)	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>72</b>	<b>72</b>
	ЗЕТ	<b>2</b>	<b>2</b>

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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-1 УК-1 ПК-4	Гетерофункциональные соединения.	1. Гидроксикислоты, фенолоксиклоты, оксоксиклоты, Аминокислоты. 2. α-Аминокислоты, пептиды, белки. 3. Сульфаниловая кислота. 4. Аминоспирты и аминофенолы.
2.	ОПК-1 УК-1 ПК-4	Углеводы.	5. Моносахариды. 6. Олигосахариды. 7. Полисахариды.
3.	ОПК-1 УК-1 ПК-4	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	8. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. 9. Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами. 10. Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. 11. Шестичленные ароматические гетероциклы двумя гетероатомами. 12. Конденсированные гетероциклы.

			Алкалоиды. 13. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты.
4.	ОПК-1 УК-1 ПК-4	Липиды.	14. Омыляемые липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды. 15. Неомыляемые липиды. Терпены, терпеноиды. 16. Неомыляемые липиды. Стероиды.

### 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 обучающегося (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ*, ПП	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Гетерофункциональные соединения	6	10		5	21	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
2.	3	Гетероциклические соединения. Алкалоиды.	6	14		15	35	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
3.	3	Липиды.	2	8		4	14	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
4.	3	Зачет		2			2	Тестирование, решение ситуационных задач.
		<b>ИТОГО</b>	14	216		24	72	

\*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 лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		3
1	2	3
1.	Гетерофункциональные органические соединения. Основные классы и особенности реакционной способности.	2
2.	$\alpha$ -Аминокислоты. Пептиды. Белки	2
3.	Углеводы (моно-, ди- и полисахариды).	2
4.	Биологически активные гетероциклические соединения.	2
5.	Алкалоиды.	2
6.	Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	2
7.	Омыляемые и неомыляемые липиды.	2
	Итого	14

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

**3.6. Лабораторный практикум**

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля).	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1.	3	Гетерофункциональные соединения.	Галогено-, гидроксид- и оксокислоты.	2
			$\alpha$ -Аминокислоты. Пептиды.	2
2.	3	Углеводы.	Моносахариды.	2
			Олиго- и полисахариды.	2
			Контрольная работа № 1. «Гетерофункциональные соединения»	2
3.	3	Гетероциклические соединения. Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты.	Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом.	2
			Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами.	2
			Шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом.	2
			Шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами.	2
			Конденсированные гетероциклические соединения. Алкалоиды.	2
			Нуклеотиды. Нуклеозиды.	2
Контрольная работа №2 «Гетероциклические соединения. Алкалоиды».	2			
4.	3	Липиды.	Терпеноиды.	2
			Стероиды.	2
			Омыляемые липиды.	2
			Контрольная работа №3 «Нуклеозиды, нуклеотиды, омыляемые и неомыляемые	2

			липиды». Решение типовых комплексных задач.	
5.	3	Зачетное занятие.	Зачетные задания.	2
		Итого:		34

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СРО	Всего часов
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- выполнение внеаудиторной контрольной работы;</li> <li>- конспектирование источников;</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.	3	Гетерофункциональные соединения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- чтение учебной литературы</li> </ul>	5

5.	3	Гетероциклические соединения. Алкалоиды.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	15
7.	3	Липиды	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	4
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>24</b>

### 3.7.2. Примерная тематика контрольных вопросов.

#### Семестр № 3.

1.  $\alpha$ -Аминокислоты. Классификация  $\alpha$ -аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Стереои́зомерия. Принципы разделения рацематов на энантиомеры. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот.
2. Шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин.
3. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин - компоненты нуклеозидов. Лактим-лакта́мная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лакта́мная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В<sub>1</sub>).

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

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

Код и формулировка компетенции

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<i>Знать</i> основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом уровнях.	<i>Не знает</i> основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом уровнях.	<i>Знает</i> основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом уровнях.
УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами	правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами.	правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами.
ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные	<i>Уметь</i> вести поиск и делать обобщающие выводы, безопасно работать в химической лаборатории и уметь обращаться с химической посудой, реактивами,	<i>Не умеет</i> вести поиск и делать обобщающие выводы, безопасно работать в химической лаборатории и уметь обращаться с химической посудой, реактивами,	<i>Умеет</i> вести поиск и делать обобщающие выводы, безопасно работать в химической лаборатории и уметь обращаться с химической посудой, реактивами,

связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.	работать с электрическими приборами.	работать с электрическими приборами.	работать с электрическими приборами.
ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук.			
ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования.	<i>Владеть</i> навыками работы с учебной, научно-технической литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. навыками критического анализа проблемных ситуаций химико-биологического характера на основе системного подхода, навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать с электрическими приборами	<i>Не владеет</i> навыками работы с учебной, научно-технической литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. навыками критического анализа проблемных ситуаций химико-биологического характера на основе системного подхода, навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать с электрическими приборами	<i>Владеет</i> навыками работы с учебной, научно-технической литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. навыками критического анализа проблемных ситуаций химико-биологического характера на основе системного подхода, навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать с электрическими приборами
ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии.			

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

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
---	--	---------------------------

<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<p><i>Знать</i> важнейшие реакции свободнорадикального замещения, электрофильного присоединения и замещения, нуклеофильного присоединения и замещения, окисления и восстановления на примерах углеводов и монофункциональных классов органических соединений; кислотно-основные свойства органических соединений; специфические свойства гетерофункциональных органических соединений; биологически важные гетероциклические системы; структурные компоненты, свойства и структурную организацию молекул углеводов, аминокислот, пептидов, белков; строение важнейших представителей низкомолекулярных биорегуляторов (стероидов).</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
<p>УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</p>	<p><i>Уметь</i> собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах; решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений.</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
	<p><i>Владеть</i> современной химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о назначении и областях применения основных химических</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>

	веществ и их соединений	
ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.	<i>Знать</i> химические и физические методы идентификации органических соединений; правила работы с органическими веществами.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	<i>Уметь</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по биоорганической химии.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	<i>Владеть</i> физико-химическими методами анализа органических веществ.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук	<i>Знать</i> особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: гетерофункциональные соединения (галогено-, гидроксид-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды, липиды.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	<i>Уметь</i> обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	<i>Владеть</i> современной	Оценочные материалы

ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук	химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.	открытого и закрытого типа
ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии		

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

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

#### Основная литература

Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-3188-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html</a> (дата обращения: 22.02.2023).	Неограниченный доступ
--	-----------------------

#### Дополнительная литература

Биологически активные вещества. Строение и биологическое действие : учебно-методическое пособие / составители Н. В. Винокурова, И. В. Михайлова. — Оренбург : ОрГМУ, 2020. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/257999">https://e.lanbook.com/book/257999</a> (дата обращения: 22.02.2023).	Неограниченный доступ
Василенко Ю. К. Биологическая химия / Ю. К. Василенко. - 3-е изд., Учебное пособие. - М. : МЕДпресс-информ, 2021. - 432 с. - ISBN 9785000309070. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/biologicheskaya-himiya-11956595/">https://www.books-up.ru/ru/book/biologicheskaya-himiya-11956595/</a> (дата обращения: 29.03.2023).	Неограниченный доступ
Исаева, Е. В. Химия биологически активных веществ: лаб. практикум : учебное пособие / Е. В. Исаева, О. Н. Еременко. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 98 с. — Текст : электронный // Лань :	Неограниченный доступ

электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/269969">https://e.lanbook.com/book/269969</a> (дата обращения: 22.02.2023).	
Новожилова А. А. Клиническая энзимология / А. А. Новожилова, Д. М. Хакимова, Н. А. Цибулькин. - Казань : КГМА, 2014. - 27 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/klinicheskaya-enzimologiya-10459824/">https://www.books-up.ru/ru/book/klinicheskaya-enzimologiya-10459824/</a> (дата обращения: 29.03.2023).	Неограниченный доступ
Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учеб. пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-3189-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431894.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431894.html</a> (дата обращения: 22.02.2023).	Неограниченный доступ
Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-3801-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438015.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438015.html</a> (дата обращения: 22.02.2023).	Неограниченный доступ
Павловский Н. Д. Биоорганическая химия : курс лекций для студентов факультета иностранных учащихся с русским языком обучения (специальность 1-79 01 01 «Лечебное дело») / Н. Д. Павловский, В. К. Гуща. - Гродно : ГрГМУ, 2018. - 176 с. - ISBN 9789855950296. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/bioorganicheskaya-himiya-12192444/">https://www.books-up.ru/ru/book/bioorganicheskaya-himiya-12192444/</a> (дата обращения: 22.02.2023).	Неограниченный доступ
Учебное пособие по органической и биоорганической химии для самостоятельной работы студентов / И. Л. Филимонова, Г. А. Жолобова, А. С. Галактионова, М. С. Юсубов. - Томск : Издательство СибГМУ, 2010. - 69 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/uchebnoe-posobie-po-organicheskoy-i-bioorganicheskoy-himii-dlya-samostoyatelnoj-raboty-studentov-9572224/">https://www.books-up.ru/ru/book/uchebnoe-posobie-po-organicheskoy-i-bioorganicheskoy-himii-dlya-samostoyatelnoj-raboty-studentov-9572224/</a> (дата обращения: 22.02.2023).	Неограниченный доступ
Химия биологически активных веществ : учебно-методическое пособие / О. Н. Понаморева, Т. А. Карасева, Т. Н. Козлова [и др.]. — Тула : ТулГУ, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-7679-5011-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/264059">https://e.lanbook.com/book/264059</a> (дата обращения: 22.02.2023).	Неограниченный доступ
Щербакова, Ю. В. Химия биологически активных веществ : учебное пособие / Ю. В. Щербакова, А. Н. Акулов. — Казань : КНИТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2362-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138387">https://e.lanbook.com/book/138387</a> (дата обращения: 22.02.2023).	Неограниченный доступ

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

1. <https://e.lanbook.com/> (Лань : электронно-библиотечная система.)
2. [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru) (Консультант студента)
3. <https://www.books-up.ru/> (Электронная учебная библиотека)

**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)**

**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 такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 30.05.02 Медицинская биофизика	<p><b>Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра общей химии:</b></p> <p><b>Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья.</b></p> <p><b>Учебная лаборатория № 361 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</b></p> <p>Оборудование: лабораторный стол 2, вытяжной шкаф.</p> <p>Мебель: парты, стулья.</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, № 447.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 2 этаж, № 361.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 3 этаж, № 375.</p>

		<p><b>Учебная лаборатория № 375</b>  для самостоятельной работы оборудована компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Оборудование:, ноутбук 1. Мебель: парты, стулья.</p>	
--	--	---	--

## 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, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

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

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	2500	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	600	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Special Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
6.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов <b>Mirapolis Virtual Room</b>	Организация веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

7.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
8.	Права на программу для ЭВМ <b>"АИС «БИТ: Управление вузом»"</b>	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ <b>«1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения»</b> (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
10.	Права на программу для ЭВМ <b>«1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»</b>	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
11.	Права на программу для ЭВМ <b>«1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»</b>	(российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
12.	Права на программу для ЭВМ <b>"Информационная система управления вузом" (ИСУУ)</b>	в составе ЭИОС БГМУ	1	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	Кафедры и подразделения Университета