

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

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Валифин Д. А.



_____ 2023 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
Для приема: 2023

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3 по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 1002 от 13 августа 2020 г.
- 2) Учебный план по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» мая 2023 г., протокол № 5
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №611н от «04» августа 2017 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-биофизик».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей химии от «29» марта 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой



Мещерякова С.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС специальности Фармация от «25» апреля 2023 г., протокол № 9.

Председатель УМС

специальности 33.05.01 Фармация



Кудашкина Н.В.

Разработчики:

Мещерякова С.А., заведующий кафедрой общей химии, д.фарм.н., профессор,
Мунасипова Д.А., доцент кафедры общей химии, к.х.н.

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	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	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	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	11
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	11
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам 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. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	14
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	19
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	21
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	21
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	23
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	23
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	23
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	24
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	26

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 1 курсе во 2 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 о назначении и областях применения основных химических веществ и их
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	

		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 назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.
	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.	

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.	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. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	-	навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений, проанализировать их последовательность, понять генетическую связь различных классов органических соединений	собеседование, тестирование, решение задач, интерпретация спектров, выполнение заданий выходного контроля, реферативные работы.
2.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинар	-	навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую	собеседование, тестирование, решение задач, интерпретация спектров, выполнение заданий выходного контроля, реферативные работы.

		ные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.		цепочку превращений, проанализировать их последовательность, понять генетическую связь различных классов органических соединений, навыки идентификации лекарственных веществ с использованием ИК-спектров, УФ-спектров, ЯМР ^1H -; ^{13}C -; спектров	
3.	ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	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. ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических	В/01.7 Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения 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 ^1H -; ^{13}C -; спектров; идентификация	собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование, реферативные работы

		<p>механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии</p>		<p>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	Семестр ы	
		2 часов	
1	2	3	
Контактная работа (всего), в том числе:	48/1,33	48/1,33	
Лекции (Л)	14/0,39	14/0,39	
Практические занятия (ПЗ),	34/0,94	34/0,94	
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	24/0,67	24/0,67	
Подготовка к занятиям (ПЗ)	14/0,39	14/0,39	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	10/0,28	10/0,28	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

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

№ п/п	Индекс компете нции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-1 УК-1 ПК-4	Гетерофункциональные соединения.	1. Гидроксикислоты, фенолокислоты, оксокислоты, 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.	2	Гетерофункциональные соединения	6	10		5	21	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
2.	2	Гетероциклические соединения. Алкалоиды.	6	14		15	35	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
3.	2	Липиды.	2	8		4	14	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
4.	3	Зачет		2			2	Тестирование, решение ситуационных задач.
		ИТОГО	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
		2
1	2	3
1.	Гетерофункциональные органические соединения. Основные классы и особенности реакционной способности.	2
2.	α -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.	2	Гетерофункциональные соединения.	Галогено-, гидроксид- и оксокислоты.	2
			α -Аминокислоты. Пептиды.	2
2.	2	Углеводы.	Моносахариды.	2
			Олиго- и полисахариды.	2
			Контрольная работа № 1. «Гетерофункциональные соединения»	2
3.	2	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.	2	Липиды.	Терпеноиды.	2
			Стероиды.	2
			Омыляемые липиды.	2
			Контрольная работа №3 «Нуклеозиды, нуклеотиды, омыляемые и неомыляемые	2

			липиды». Решение типовых комплексных задач.	
5.	2	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"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - выполнение внеаудиторной контрольной работы; - конспектирование источников; - аннотирование, рецензирование текста; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); - подготовка отчетов о прохождении практик; - подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы; - подготовка к участию в научно-практических конференциях; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов; - иные формы. 	
1	2	3	4	5
1.	2	Гетерофункциональные соединения.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы 	5
5.	3	Гетероциклические соединения. Алкалоиды.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; 	15

			- чтение учебной литературы	
7.	3	Липиды	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы	4
ИТОГО часов в семестре:				24

3.7.2. Примерная тематика контрольных вопросов.

Семестр № 2.

1. α -Аминокислоты. Классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Стереоизомерия. 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-лактаманная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактаманная и кетонольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В₁).

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> важнейшие реакции свободнорадикального замещения, электрофильного присоединения и замещения, нуклеофильного присоединения и замещения, окисления и восстановления на примерах углеводородов 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,	<i>Не знает</i> важнейшие реакции свободнорадикального замещения, электрофильного присоединения и замещения, нуклеофильного присоединения и замещения, окисления и восстановления на примерах углеводородов 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,	<i>Знает</i> важнейшие реакции свободнорадикального замещения, электрофильного присоединения и замещения, нуклеофильного присоединения и замещения, окисления и восстановления на примерах углеводородов 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,
УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.			

	<p>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 о назначении и областях применения основных химических веществ</p>	<p>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 о назначении и областях применения основных</p>	<p>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 о назначении и областях применения основных</p>
--	---	--	--

	и их соединений.	химических веществ и их соединений.	химических веществ и их соединений.
--	------------------	--	--

<p>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.</p>	<p><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.</p>	<p><i>Не знает</i> химические и физические методы идентификации органических соединений; правила работы с органическими веществами. <i>Не умеет</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по биоорганической химии. <i>Не владеет</i> физико-химическими методами анализа органических веществ.</p>	<p><i>Знает</i> химические и физические методы идентификации органических соединений; правила работы с органическими веществами. <i>Умеет</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по биоорганической химии. <i>Владеет</i> физико-химическими методами анализа органических веществ.</p>
---	---	--	---

<p>ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук</p>	<p><i>Знать</i> особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: гетерофункциональные соединения (галогено-, гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды, липиды. <i>Уметь</i> обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты. <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 веществ и их соединений.</p>	<p><i>Не знает</i> особенности реакционной способности органических соединений; -характеристику основных классов органических соединений: гетерофункциональные соединения (галогено-, гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды, липиды. <i>Не умеет</i> обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты. <i>Не владеет</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 веществ и их соединений.</p>	<p><i>Знает</i> особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: гетерофункциональные соединения (галогено-, гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды, липиды. <i>Умеет</i> обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты. <i>Владеет</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 веществ и их соединений.</p>
<p>ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-</p>			

биологические методы исследования			
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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<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;	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	биологически важные гетероциклические системы; структурные компоненты, свойства и структурную организацию молекул углеводов, аминокислот, пептидов, белков; строение важнейших представителей низкомолекулярных биорегуляторов (стероидов).	


	<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>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	<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 веществ и их соединений</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
<p>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.</p>	<p><i>Знать</i> химические и физические методы идентификации органических соединений; правила работы с органическими веществами.</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	<p><i>Уметь</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по биоорганической химии.</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	<p><i>Владеть</i> физико-химическими методами анализа органических веществ.</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
<p>ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук</p>	<p><i>Знать</i> особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: гетерофункциональные соединения (галогено-, гидрокси-, оксо- и аминокислоты, углеводы, изопреноиды, гетероциклические</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

	соединения, алкалоиды, липиды.	
	<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
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	<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 веществ и их соединений.	Оценочные материалы 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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html  (дата обращения: 22.02.2023).	Неограниченный доступ
---	-----------------------

Дополнительная литература

<p>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: https://e.lanbook.com/book/257999 (дата обращения: 22.02.2023).</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>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 : https://www.books-up.ru/ru/book/biologicheskaya-himiya-11956595/(дата обращения: 29.03.2023).</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>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 : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/269969 (дата обращения: 22.02.2023).</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>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 : https://www.books-up.ru/ru/book/klinicheskaya-enzimologiya-10459824/ (дата обращения: 29.03.2023).</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431894.html (дата обращения: 22.02.2023).</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438015.html (дата обращения: 22.02.2023).</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>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. Гуша. - Гродно : ГрГМУ, 2018. - 176 с. - ISBN 9789855950296. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/bioorganicheskaya-himiya-12192444/ (дата обращения: 22.02.2023).</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>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 : https://www.books-up.ru/ru/book/uchebnoe-posobie-po-organicheskoy-i-bioorganicheskoy-himii-dlya-samostoyatelnoj-raboty-studentov-9572224/ (дата обращения: 22.02.2023).</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>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 :</p>	<p>Неограниченный доступ</p>

электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264059 (дата обращения: 22.02.2023).	
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: https://e.lanbook.com/book/138387 (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 (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	Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра общей химии: Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья. Учебная лаборатория № 221 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, № 447. 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 2 этаж, № 221.

	<p>аттестации. Оборудование: лабораторный стол 4, вытяжной шкаф. Мебель: парты, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория № 226 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: лабораторный стол 2, вытяжной шкаф. Мебель: парты, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория № 362 для самостоятельной работы оборудована компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Оборудование: компьютер 14, ноутбук 1, интерактивная доска 1, проектор 1. Мебель: парты, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория - комната для обслуживания учебного процесса. Оборудование и расходные материалы для обеспечения учебного процесса - выполнения ПЗ, СР.</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 2 этаж, № 221.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 3 этаж, № 362.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 3 этаж, № 375.</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, 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 - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. 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 корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y 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 Mirapolis 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 «1С-Битрикс: Внутренний портал	Корпоративный портал (в	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер

	учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)			
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-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 «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер