

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

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Валитянин Д. А.



_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ


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	6
2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1. Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	6
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	10
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)	12
3.6. Лабораторный практикум	12
3.7. Самостоятельная работа обучающегося	13
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)	23
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	23
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	24
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	24
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	25
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 «*Органическая химия*» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цели изучения дисциплины: формирование у обучающихся необходимых знаний, умений, навыков и компетенций в области основных разделов современной органической химии. А именно:

- роль и значение методов органической химии в медицинской биофизике;
- общие понятия органической химии;
- основные этапы развития органической химии, её современное состояние;
- пространственное строение органических соединений;
- основы спектроскопии;
- строение и реакционная способность углеводов;
- основные классы моnofункциональных органических соединений;
- основные литературные источники и справочная литература по органической химии.

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> теоретические основы органической химии, химию основных классов соединений, основные физико-химические методы качественного и количественного методов анализа. <i>Уметь:</i> использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в физико-химических, химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования для выбора наиболее эффективного пути

	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	решения поставленной проблемной ситуации.
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.	<p><i>Знать</i> физико-химические методы анализа для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная); устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; порядок проведения поверки, тарирования, калибровки лабораторного оборудования.</p> <p><i>Уметь</i> применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико-химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений</p> <p><i>Владеть</i> навыками постановки эксперимента при проведении анализа биологически активных веществ; навыками качественного определения биологически активных веществ; современными химическими и физико-химическими методами анализа на основе самостоятельного выбора метода анализа, схемы анализа и методики его проведения; навыками работы на современном аналитическом оборудовании; основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p>

ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук	<p><i>Знать</i> особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо-, диазосоединения; основы качественного анализа органических соединений.</p> <p><i>Уметь</i> обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; -идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК- спектроскопии.</p> <p><i>Владеть</i> методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.</p>
	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	УК-1.1. Анализирует	-	навыки проведения	собеседование, тестирование,

	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	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.		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	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 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 последовательность, понять генетическую связь различных классов органических соединений, навыки идентификации лекарственных веществ с использованием ИК-спектров,	собеседование, тестирование, решение задач, интерпретация спектров, выполнение заданий выходного контроля, реферативные работы.

				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 механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии	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 лекарственных веществ с использованием рамановской спектроскопии Идентификация лекарственных веществ с использованием масс-спектрометрии. Идентификация лекарственных веществ с использованием рентгеноструктурного анализа.	собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование, реферативные работы

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:	72/2	72/2
Лекции (Л)	18/0,5	18/0,5
Практические занятия (ПЗ),	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	54/1,5	54/1,5
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	36/1	36/1
Подготовка к занятиям (ПЗ)	25/0,69	25/0,69
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	8/0,22	8/0,22
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	3/0,08	3/0,08
Вид промежуточной аттестации	Зачет	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	ЗЕТ	3

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.	УК-1 ОПК-1	Введение Основы строения органических соединений	1. Предмет, задачи, разделы, методы, история развития органической химии. Правила ТБ. 2. Классификация, номенклатура и структурная изомерия органических соединений. 3. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических молекулах. 4. Основы стереохимии органических соединений. Пространственное строение органических соединений. 5. Кислотные и основные свойства органических соединений.
2.	ОПК-1 ПК-4	Методы исследования органических соединений.	6. Электронная и инфракрасная спектроскопия органических соединений.
3.	ОПК-1 УК-1	Углеводороды.	7. Алканы, циклоалканы. 8. Алкены, алкины, алкадиены.

			9. Моноядерные арены. 10. Конденсированные арены.
4.	ОПК-1 УК-1	Важнейшие классы монофункциональных соединений.	11. Галогеноуглеводороды. 12. Спирты, простые эфиры и их тиоаналоги. 13. Фенолы. 14. Амины. 15. Диазо- и азосоединения. 16. Альдегиды и кетоны.
5.	УК-1 ОПК-1 ПК-4	Зачетное занятие.	17. Зачетное задание.

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	Введение. Основы строения органических соединений	4	15		5	24	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
2.	2	Методы исследования органических соединений.	2	3		3	8	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
3.	2	Углеводороды.	4	12		10	26	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа
4.	2	Важнейшие классы монофункциональных соединений.	8	21		18	50	Тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа

5.	3	Зачетное занятие		3				Зачетная работа
		ИТОГО	18	54		36	103	

*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.	Предмет органическая химия. Химическая связь. Взаимное влияние атомов в органических соединениях. Кислотно-основные свойства органических соединений.	2
2.	Основы стереохимии органических соединений.	2
3.	Современные физико-химические методы исследования органических соединений.	2
4.	Классификация органических реакций. Реакционная способность насыщенных углеводородов (алканы, циклоалканы).	2
5.	Реакционная способность ненасыщенных углеводородов (алкены, алкадиены, алкины).	2
6.	Реакционная способность галогенуглеводородов, фенолов, спиртов, простых эфиров и их тиоаналогов.	2
7.	Реакционная способность карбонильных соединений.	2
8.	Реакционная способность, карбоновых кислот и их производных.	2
9.	Реакционная способность аминов, диазо- и азосоединений.	2
	Итого	18

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	Введение. Основы строения органических соединений.	Введение в практикум. Правила техники безопасности. Классификация, номенклатура, структурная изомерия органических соединений.	3
			Электронные эффекты как одна из причин возникновения реакционных центров в молекуле.	3
			Энантиомеры и диастереомеры. Стереохимическая номенклатура.	3
			Сравнительная оценка кислотных и основных свойств органических соединений.	3

			Контрольная работа №1: «Основы строения органических соединений». Решение индивидуальных задач.	3
2.	2	Методы исследования органических соединений.	Электронная и инфракрасная спектроскопия органических соединений. Решение спектральных задач.	3
3.	2	Углеводороды.	Алканы. Циклоалканы.	3
			Алкены, алкадиены, алкины.	3
			Арены.	3
			Обзорное занятие: «Взаимосвязь строения и реакционной способности углеводородов». Коллоквиум «Углеводороды». Решение индивидуальных задач по химическим превращениям углеводородов.	3
4.	2	Важнейшие классы монофункциональных соединений.	Галогенуглеводороды.	3
			Спирты, простые эфиры и их тиоаналоги.	3
			Фенолы и тиофенолы.	3
			Контрольная работа №2: «Галогенуглеводороды, спирты, фенолы, простые эфиры и их тиоаналоги». Решение индивидуальных задач по химическим превращениям галогенуглеводородов, спиртов, фенолов, простых эфиров и их тиоаналогов.	3
			Амины.	3
			Диазо-, азосоединения.	3
5.	2	Зачетное занятие	Контрольная работа №3: «Амины, диазо- и азосоединения». Решение индивидуальных задач по химическим превращениям аминов, азо-, диазосоединений.	3
			Итого:	54

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; 	

			<ul style="list-style-type: none"> - 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	Основы строения органических соединений.	<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
2.	2	Методы исследования органических соединений.	<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, текстов лекций 	3
3.	2	Углеводороды.	<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, текстов лекций 	10
4.	2	Важнейшие классы монофункциональных соединений.	<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 	18
ИТОГО часов в семестре:				36

3.7.2. Примерная тематика контрольных вопросов.

1. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ - и π -связи. Виды гибридизации атомных орбиталей (АО) углерода. Пространственное расположение гибридных АО в зависимости от вида гибридизации. Электронное строение двойных ($C=C$, $C=O$, $C=N$) и тройных ($C\equiv C$, $C\equiv N$) связей их основные характеристики (длина, энергия, полярность, поляризуемость).
2. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Сопряжение (π , π и p , π). Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
3. Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Конфигурационные стереоизомеры. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Энантиомерия молекул с одним центром хиральности (глицериновый альдегид, молочная кислота) и с двумя (винные кислоты). Рацематы, способы их разделений. *D*, *L*- и *R*, *S*-Системы стереохимической номенклатуры.
4. Диастереомерия. σ - и π -Диастереомеры (циклоалканы, алкены). *E*, *Z*-Система обозначения конфигурации π -диастереомеров.
5. Конформации соединений с открытой цепью (этан, бутан). Проекция Ньюмена. Энергетическая характеристика заслоненных, скошенных, заторможенных конформаций открытых цепей.

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, вырабатывать 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	Знать теоретические	Не знает теоретические	Знает теоретические

<p>проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<p>основы органической химии, химию основных классов соединений, основные физико-химические методы качественного и количественного методов анализа. Уметь использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в физико-химических, химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике Владеть методами теоретического и экспериментального исследования для выбора наиболее эффективного пути решения поставленной проблемной ситуации.</p>	<p>основы органической химии, химию основных классов соединений, основные физико-химические методы качественного и количественного методов анализа. Не умеет использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в физико-химических, химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике Не владеет методами теоретического и экспериментального исследования для выбора наиболее эффективного пути решения поставленной проблемной ситуации.</p>	<p>основы органической химии, химию основных классов соединений, основные физико-химические методы качественного и количественного методов анализа. Умеет использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в физико-химических, химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике Владеет методами теоретического и экспериментального исследования для выбора наиболее эффективного пути решения поставленной проблемной ситуации.</p>
<p>УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</p>			

<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>Знать физико-химические методы анализа для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная); устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; порядок проведения поверки, тарирования, калибровки лабораторного оборудования. Уметь применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико-химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик; проводить разделение и идентификацию</p>	<p>Не знает физико-химические методы анализа для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная); устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; порядок проведения поверки, тарирования, калибровки лабораторного оборудования. Не умеет применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико-химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических</p>	<p>Знает физико-химические методы анализа для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная); устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и измерительным оборудованием; порядок проведения поверки, тарирования, калибровки лабораторного оборудования. Умеет применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико-химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических</p>
---	--	--	--

	<p>органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений Владеть навыками постановки эксперимента при проведении анализа биологически активных веществ; навыками качественного определения биологически активных веществ; современными химическими и физико-химическими методами анализа на основе самостоятельного выбора метода анализа, схемы анализа и методики его проведения; навыками работы на современном аналитическом оборудовании; основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p>	<p>характеристик; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений Не владеет навыками постановки эксперимента при проведении анализа биологически активных веществ; навыками качественного определения биологически активных веществ; современными химическими и физико-химическими методами анализа на основе самостоятельного выбора метода анализа, схемы анализа и методики его проведения; навыками работы на современном аналитическом оборудовании; основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p>	<p>характеристик; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений Владеет навыками постановки эксперимента при проведении анализа биологически активных веществ; навыками качественного определения биологически активных веществ; современными химическими и физико-химическими методами анализа на основе самостоятельного выбора метода анализа, схемы анализа и методики его проведения; навыками работы на современном аналитическом оборудовании; основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p>
--	---	--	---

<p>ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук</p>	<p>Знать особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо-, diazosоединения; основы качественного анализа органических соединений. Уметь обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии. Владеть методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.</p>	<p>Не знает особенности реакционной способности органических соединений; -характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо-, diazosоединения; основы качественного анализа органических соединений. Не умеет обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК- спектроскопии. Не владеет методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.</p>	<p>Знает особенности реакционной способности органических соединений; -характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо-, diazosоединения; основы качественного анализа органических соединений. Умеет обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; - идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК- спектроскопии. Владеет методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.</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.	Знать: теоретические основы аналитической химии, химию основных классов соединений, классические механизмы реакций, основные методы качественного и количественного методов анализа. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.		

	<p>Уметь: объяснять механизмы реакций, идентифицировать химические соединения, проводить качественный и количественный методы анализа, определять физико-химические характеристики определяемых веществ; использовать информационные источники справочного, научного, нормативного характера, применяемые в физико-химических, химических методах анализа; выбрать наиболее эффективные и рациональные методы анализа биологически активных веществ, принятой в мировой практике</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
	<p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик.</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
<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>Знать физико-химические методы анализа для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная); устройство, принцип работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования; правила и порядок работы с лабораторным и</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>

	<p>измерительным оборудованием; порядок проведения поверки, тарирования, калибровки лабораторного оборудования.</p>	
	<p>Уметь применять принципы работы приборной базы для современных химических и физико-химических методов анализа; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для идентификации и исследования биологически активных веществ в современных химических и физико-химических методах анализа на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
	<p>Владеть навыками постановки эксперимента при проведении анализа биологически активных веществ; навыками качественного определения биологически активных веществ; современными химическими и физико-химическими методами анализа на основе самостоятельного выбора метода анализа, схемы анализа и методики его проведения; навыками работы на современном аналитическом оборудовании; основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>

	хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.	
ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук	Знать особенности реакционной способности органических соединений; - характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо-, diaзосоединения; основы качественного анализа органических соединений.	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		
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		
	Уметь обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; -проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеть методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

Основная литература

Органическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2019. - 639 с. : ил.	37
Тюкавкина, Н. А. Органическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 640 с. : ил. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-4922-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449226.html	Неограниченный доступ

Дополнительная литература

Блинохватова, Ю. В. Органическая химия : учебное пособие / Ю. В. Блинохватова, В. А. Вихрева, Н. П. Чекаев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170964 (дата обращения: 07.02.2023).	Неограниченный доступ
Органическая химия: в 2-х кн.: учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2009. - Кн. 2. - 2-е изд., стер. - 592 с.	201

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

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

		<p>Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория № 221 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной 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</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, № 221.</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>
--	--	--	---

		и расходные материалы для обеспечения учебного процесса - выполнения ПЗ, СР.	
--	--	--	--

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 Enterprase	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)	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