

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.06.2024 14:26:17

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фармацевтической, аналитической и токсикологической химии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Валишин Д.А. / 

30 »  2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В БИОЛОГИИ

Уровень образования

Высшее – *Бакалавриат*

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность подготовки

Микробиология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Для приема: *2024*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО 3 по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от «7 августа» 2020.

1) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» мая 2024 г., протокол № 5.

2) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии «19» марта 2024 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  Клен Е.Э.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «24» апреля 2024, протокол № 2.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

Разработчики:

Магадеева Г.Ф. к.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии

Халиуллин Ф.А., д.фарм.н., профессор кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

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

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Хроматографический анализ в биологии» относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.03.02.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: сформировать у обучающихся знания, умениями и навыки анализа химических соединений и других объектов современными физическими и физико-химическими методами.

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)
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	<i>Знать</i> законы и методы физики, химии, биологии, наук о Земле, математического моделирования и математической статистики.
		<i>Уметь</i> применять навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности
		<i>Владеть</i> методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современными образовательными и информационными технологиями.
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценива-	<i>Знать</i> методы сбора, обработки, систематизации и представления лабораторной информации.
		<i>Уметь</i> применять современные оборудования в полевых и лабораторных условиях, грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.

	<p>ния гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>	<p><i>Владеть</i> методами математического оценивания гипотез, методами обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов.</p>
--	--	--

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

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

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

№ п/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	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественно-научные знания, исполь-	ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	В/03.7. Анализ посевов микробиологических проб. Выполнение необходимых расчетов по проведенным микробиологическим анализам, испытаниям и исследованиям и обобщение полученных результатов.	Проведение лабораторных опытов, оформление отчетной документации по экспериментальным данным; применение техники работы на физико-химических приборах, используемых для анализа.	Тестовые задания, ситуационные задачи, реферативные сообщения, контрольная работа.

<p>зую современные образовательные и информационные технологии.</p>				
<p>ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>		<p>Проведение лабораторных опытов, оформление отчетной документации по экспериментальным данным; применение техники работы на физико-химических приборах, используемых для анализа.</p>	<p>Тестовые задания, ситуационные задачи, реферативные сообщения, контрольная работа.</p>

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
		7
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	48/1,33	48
Лекции (Л)	14/0,39	14
Практические занятия (ПЗ)*	34/0,94	34
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	24/0,67	24
<i>Реферат (Реф)</i>	4/0,11	4
<i>Самостоятельная внеаудиторная работа</i>	4/0,11	4
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	8/0,22	8
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	8/0,22	8
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72
	ЗЕТ	2

*- том числе практическая подготовка

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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-6 ОПК-8	Общие теоретические основы хроматографии.	Хроматография, принцип метода, классификация. Основные теоретические положения хроматографии. Методы получения хроматограмм, их характеристики. Характеристики (абсолютные и относительные) и индексы удерживания, качественный анализ по хроматограмме. Методы количественного анализа (метод нормировки – простой и с калибровочными коэффициентами, метод внешнего и внутреннего стандарта). Селективность сорбента, критерии селективности. Эффективность хроматографического процесса. Понятие ВЭТТ. Теория теоретических тарелок, кинетическая теория.
2.	ОПК-6 ОПК-8	Тонкослойная хроматография.	Тонкослойная хроматография. Принципы хроматографического разделения веществ. Особенности хроматографического процесса и аппаратуры. Коэффициент подвижности, относительный коэффициент подвижности. Области применения ТСХ в биологии.
3.	ОПК-6 ОПК-8	Колоночная хроматография.	Газовая (газожидкостная и газоадсорбционная) хроматография. Сущность метода. Параметры удерживания, пара-

		фия.	метры разделения. Влияние температуры на разделение. Методы количественной обработки хроматограмм. Газо-жидкостная хроматография Газовая хроматография: классификация методов. Принципиальная схема хроматографа. Неподвижные фазы, подвижные фазы, требования к ним. Детекторы, их классификация. Методы жидкостной хроматографии. Области применения ГХ в биологии. Жидкостная хроматография (ЖХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Сущность метода. Параметры удерживания, параметры разделения. Влияние температуры на разделение. Методы количественной обработки хроматограмм. Жидкостная хроматография: классификация методов. Принципиальная схема хроматографа. Неподвижные фазы, подвижные фазы, требования к ним. Детекторы, их классификация. Методы жидкостной хроматографии. Области применения ЖХ и ВЭЖХ в биологии.
--	--	------	--

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

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, в т. ч. самостоятельная работа обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СР	всего	
1.	7	Общие теоретические основы хроматографии.	6		17	8	31	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (1-4)
2.	7	Тонкослойная хроматография.	6		8	4	18	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (5-6)
3.	7	Колоночная хроматография.	2		4	4	10	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (7)
4.	7	Зачетное занятие	-		5	8	13	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи (8)
ИТОГО:			14	-	34	24	72	

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

п/п №	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		7
1.	Теоретические основы хроматографии	2
2.	Основные аспекты применения хроматографии в медицине и биологии	2

3.	Тонкослойная хроматография и ее применения в медицине и биологии	2
4.	Газовая хроматография в медицине и биологии	2
5.	Жидкостная хроматография в медицине и биологии	2
6.	Высокоэффективная жидкостная хроматография в медицине и биологии	2
7.	Итоговая лекция	2
Итого:		14

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

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		7
1-2.	Основные положения хроматографии. ТСХ в медицине и биологии	8
3.	ГЖХ в медицине и биологии	4
4.	ЖХ в медицине и биологии	4
5-6.	ВЭЖХ в медицине и биологии	8
7.	Контрольное занятие	5
8.	Зачетное занятие	5
ИТОГО		34

3.6 Лабораторный практикум - не предусмотрен

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	7	Общие теоретические основы хроматографии. 1. Основные положения хроматографии. ТСХ в медицине и биологии	подготовка к практическим занятиям и лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации), - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам); - оформление мультимедийных презентаций	8
2.	7	Тонкослойная хроматография. 1. Основные положения хрома-	подготовка к практическим занятиям и лекциям;	4

		тографии. ТСХ в медицине и биологии	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам); - оформление мультимедийных презентаций 	
3.	7	<p>Колоночная хроматография.</p> <p>1.ГЖХ в медицине и биологии</p> <p>2.ЖХ в медицине и биологии</p> <p>3.ВЭЖХ в медицине и биологии</p>	<p>подготовка к практическим занятиям и лекциям;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам); - оформление мультимедийных презентаций 	4
4.	7	Зачетное занятие.	подготовка к промежуточной аттестации – зачету.	8
ИТОГО часов в семестре:				24

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 7

1. Хроматография, сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа, краткая характеристика.
 2. Тонкослойная хроматография, сущность метода. Техника эксперимента, материалы и растворители, используемые в ТСХ.
 3. Применение метода ТСХ в анализе биологических систем.
 4. Газожидкостная хроматография - теоретические основы метода. Понятие о теории метода. Селективность сорбента, критерии селективности. Эффективность хроматографического процесса.
 5. Параметры удерживания. Вид хроматограммы и параметры пика. Характеристики (абсолютные и относительные) и индексы удерживания, качественный анализ по хроматограмме. Расчет площади пика на хроматограмме.
 6. Качественный анализ: метод веществ - свидетелей и метод относительных удерживаний.
 7. Количественный хроматографический анализ: метод абсолютной градуировки, метод внутреннего стандарта, метод внутренней нормализации.
- 47
8. Схема газового хроматографа. Насосы, колонки. Основные типы детекторов, их чувствительность и селективность.

9. Применение газожидкостной хроматографии в анализе биологических систем.
10. Жидкостная хроматография высокого давления (ВЭЖХ), сущность метода. Схема прибора ВЭЖХ. Краткая характеристика сорбентов, носителей, насосов, колонок, основных типов детекторов.
11. Жидкостная хроматография высокого давления (ВЭЖХ), сущность метода классификация. Сорбенты и носители, требования к ним. Механизм разделения.
12. Схема жидкостного хроматографа высокого давления. Насосы, колонки. Основные типы детекторов, их чувствительность и селективность.
13. Особенности хроматографирования макромолекул. Условия хроматографического анализа биологически активных веществ. Экстракции веществ из биологического материала.
14. Применение методов ВЭЖХ для разделения, идентификации, количественного определения исследуемых веществ в биожидкостях.

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

ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Знать методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Не знает методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Показывает знания методов лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности
	Уметь применять методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Не умеет применять методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Умеет осуществлять поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.
	Владеть методами лабораторной работы и ме-	Не владеет методами лабораторной работы и методы	Свободно владеет методами лабораторной работы и методы химии, физики, мате-

	годы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.
--	--	---	--

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Знать навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.	Не знает навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.	Показывает знания по использованию современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.
	Уметь использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	Не умеет использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	Умеет использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов
	Владеть навыком адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Не навыком адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Свободно владеет навыком адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в широкой аудитории и вести дискуссию.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Знать методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Уметь применять методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Владеть методами методами лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Знать навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Уметь использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Владеть навыком адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб-лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие	А. Т. Васюкова	Электрон. текстовые дан. – М.: Дашков и К, 2019. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»	<u>Неограничен</u> https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394028373.html	
2.	Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ю. Я. Харитонов	Электрон. текстовые дан. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»	<u>Неограничен</u> https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470756.html	
3.	Аналитическая химия.	Ю. Я. Харитонов	2020 М.: ГЭОТАР-Медиа	20	
4.	Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ	Ю. Я. Харитонов	2014 М.: ГЭОТАР-МЕДИА	50	
5.	Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа	Ю. Я. Харитонов	2014 М.: ГЭОТАР-МЕДИА	50	

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Аналитическая химия : руководство к выполнению лабораторных работ	Ю. В. Шабалина, Ф. А. Халиуллин	2011 Уфа: ГОУ ВПО БГМУ	<u>100</u>	
2.	Аналитическая хи-	В. Д. Валова	Электрон. тексто-	<u>Неограничен</u>	

	мия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие		вые дан. – М.: Дашков и К, 2017. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394013010.html	
3.	Аналитическая химия. Задачи и вопросы : [Электронный ресурс]: учебное пособие	О. В. Моногарова С. В. Мугинова, Д. Г. Филатова под ред. Т. Н. Шеховцовой	Электрон. текстовые дан. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»	<u>Неограничен</u> https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435724.html	
4.	Аналитическая химия: [Электронный ресурс]: учебное пособие	Л. В. Ненашева, Т. Г. Юдина	Электрон. текстовые дан. – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2022. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»	<u>Неограничен</u> https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222385685.html	
5.	Учебное пособие к лабораторным работам по аналитической химии для студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ф. А. Халиуллин, А. В. Давлетьярова, Ю. В. Шабалина.	Электрон. текстовые дан. – Уфа.: Баш. гос. Мед. ун-т, 2014. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Электронная учебная библиотека»	<u>Неограничен</u> http://library.bas hgmu.ru/elibdoc /elib573.pdf	
6.	Учебное пособие к самостоятельной внеаудиторной работе по аналитической химии для студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ф. А. Халиуллин, А. В. Давлетьярова, Ю. В. Шабалина	Электрон. текстовые дан. – Уфа.: Баш. гос. Мед. ун-т, 2014. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Электронная учебная библиотека»	<u>Неограничен</u> http://library.bas hgmu.ru/elibdoc /elib574.pdf	
7.	Аналитическая химия. Количественный анализ, физико-химические методы анализа. Практикум : учебное пособие	Ю.Я. Харитонов Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева	2012 М.: ГЭОТАР-Медиа	<u>50</u>	

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

1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
----	--	---

2.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	www.studmedlib.ru
3.	База данных «Электронная учебная библиотека»	http://library.bashgmu.ru
4.	База данных электронных журналов ИВИС	https://dlib.eastview.com/

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

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя; рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), химические столы); письменная доска, также приборы и оборудование:

- химическая посуда: пипетки, колбы, штативы и др.;
- вытяжные шкафы;
- холодильник;
- электроплитки;
- сушильные шкафы;
- прибор для определения температуры плавления;
- УФ-спектрофотометры;
- ВЭЖХ;
- оборудование для ТСХ: пластины для ТСХ; трафарет; нагревательное устройство УСП-1, аппликатор для автоматизированного нанесения проб, камеры, установочный столик, камера для безопасного нанесения обнаруживающего реагента, пульверизатор, прибор для обработки пластин проявляющей жидкостью методом погружения, облучатель УФС 254/365;
- термометры, водяные бани;
- персональные компьютеры;
- лекционный мультимедийный проектор;
- демонстрационные таблицы и плакаты (стационарные и разовые)

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, бакалавриат, 06.03.01 Биология	Учебный корпус № 11 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фармацевтической, аналитической и токсикологической химии, учебная	Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Летчиков, 2, корпус 11, этаж 4. Учебная аудитория № 415

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 (AACC). (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 «ИС-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (рос-	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер

		сийское 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