Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 13.11.2026 15:43:51
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Шмелев Н.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы инструментального анализа
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа магистратуры
04.04.01 Химия
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 04.04.01 Химия профиль Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.206 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.206.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Козлова Г.Г.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: изложение теоретических основ и возможностей практического применения современных физико-химических методов.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения, синтеза и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии
		ОПК-1.2. Проводит комплексные экспериментальные исследования с использованием современных приборов физико-химического анализа (например, ЯМР, ИК-спектроскопия, масс-спектрометрия, рентгеноструктурный анализ).
		ОПК-1.3. Применяет методы расчетно-теоретического моделирования и специализированного программного обеспечение для прогнозирования свойств веществ и интерпретации результатов.
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1. Использует методы квантово-химических расчетов и компьютерного моделирования в химии в избранной области химии или смежных наук
		ОПК-2.2. Применяет современные методы математической обработки экспериментальных данных (статистика, регрессионный анализ) в избранной области химии или смежных наук. Сопоставляет экспериментальные результаты с теоретическими расчетами и литературными данными
		ОПК-2.3. Делает научно обоснованные выводы, устанавливает корреляцию между структурой, составом и свойствами веществ.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	144	3 семестр - 144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36	3 семестр - 36
в том числе:		
лекции	18	3 семестр - 18
лабораторные занятия	18	3 семестр - 18
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	3 семестр - 1
консультации	1	3 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108	3 семестр - 108
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	3 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности					Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	Эк, час.	КоР, час.	СРС, час.	
2 курс / 3 семестр							
1	Атомная спектроскопия						
1.1	Нейтронно-активационный анализ Метод качественного и количественного определения элементов, основанный на измерении характеристик излучения радионуклидов, образующихся при облучении материалов нейтронами.	2	2			10	Кейс-задания, Тестирование
1.2	Рентгено-спектральный и рентгено-флуоресцентный анализ Понятие рентгено-спектрального анализа. Источники рентгеновского излучения. Классификация рентгеновских переходов.	2	2			10	Кейс-задания, Тестирование

	Теоретические основы рентгено-флуоресцентного анализа, устройство и принцип действия основных узлов рентгено-флуоресцентного спектрометра.						
1.3	УФ-видимая спектроскопия. Атомно-абсорбционный и атомно-эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы и особенности практического применения метода.	2	2			10	Тестирование, Кейс-задания
2	Молекулярная спектроскопия.						
2.1	Фотометрия. УФ-видимая спектроскопия Теоретические основы метода. Особенности практического применения.	2	2			10	Тестирование, Кейс-задания
2.2	Люминесцентные методы. Флуоресцентный анализ. Хемилюминесцентный анализ. Люминесцентный анализ - общие положения. Виды люминесценции и их классификация. Флуоресцентный анализ (флуориметрия). Характеристики флуоресценции. Основные законы молекулярной флуоресценции. Аппаратура, используемая в флуоресцентном анализе. Понятие хемилюминесценции. Применение флуоресцентного и хемилюминесцентного анализов.	2	2			10	Кейс-задания, Тестирование
3	Молекулярная спектроскопия. Методы структурного анализа.						
3.1	Радиоволновая спектроскопия. ЭПР. ЯМР. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Теоретические основы и практическое применение. Ядерный магнитный резонанс. Теоретические основы, приборное сопровождение. Чтение спектров ЯМР 1Н. ЯМР на ядрах 13 С.	6	6			11	Кейс-задания, Тестирование
3.2	ИК-спектроскопия. ИК-спектры поглощения. Спектры комбинационного рассеяния.	2	2			10.5	Кейс-задания, Тестирование

	Теоретические основы метода. Инструментальное сопровождение метода. Применение метода в медицине и экологии.						
4	Контрольная работа				1	0.5	
5	Экзамен			1		36	
Итого по 2 курсу 3 семестру		18	18	1	1	108	
Итого по дисциплине		18	18	1	1	108	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
2 курс / 3 семестр		
1.	Метод качественного и количественного определения элементов, основанный на измерении характеристик излучения радионуклидов, образующихся при облучении материалов нейтронами.	2
2.	Понятие рентгено-спектрального анализа. Источники рентгеновского излучения. Классификация рентгеновских переходов. Теоретические основы рентгено-флуоресцентного анализа, устройство и принцип действия основных узлов рентгено-флуоресцентного спектрометра.	2
3.	Теоретические основы и особенности практического применения метода.	2
4.	Теоретические основы метода. Особенности практического применения.	2
5.	Люминесцентный анализ - общие положения. Виды люминесценции и их классификация. Флуоресцентный анализ (флуориметрия). Характеристики флуоресценции. Основные законы молекулярной флуоресценции. Аппаратура, используемая в флуоресцентном анализе. Понятие хемилюминесценции. Применение флуоресцентного и хемилюминесцентного анализов.	2
6.	Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Теоретические основы и практическое применение.	2
7.	Ядерный магнитный резонанс. Теоретические основы, приборное сопровождение. Чтение спектров ЯМР 1Н.	2
8.	ЯМР на ядрах 13 С.	2

9.	Теоретические основы метода. Инструментальное сопровождение метода. Применение метода в медицине и экологии.	2

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

85. Выберите из списка необходимые условия существования пика молекулярного иона
1) нечетноэлектронность;
2) минимальная масса в спектре;
3) способность образовывать важнейшие ионы с большой массой за счет выброса реальных нейтральных частиц;
4) максимальная масса в спектре;
5) четноэлектронность;
6) включение всех элементов, наблюдаемых по фрагментным ионам;
7) наличие в спектре пиков с потерей из молекулярного иона от 5 до 14 а.е.м.
Ответ: 1346.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах*)*:
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

1. Что такое характеристическая концентрация и характеристическая масса определяемого элемента. Как они находятся? Какие выводы по ним делают?
2. Можно ли сразу анализировать жидкую пробу с высокой концентрацией определяемого элемента?
3. Возможен ли в ААС прямой анализ бензина?
4. Что такое «матричные компоненты»? Для чего их вводят в градуировочные растворы?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

1. В лаборатории обнаружена склянка, на этикетке которой содержится следующая надпись:

ДИГИДРОПИРАН
С 75,0 %
Н 10,7 %

Идентифицируйте его по спектру ПМР.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины,

использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):
- **2** балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- **1** балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0** баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Информационный поиск

Информационный поиск по плану:
1.Теоретические основы метода.
2. Основные законы.
3. Аппаратура, используемая в данном методе анализа.
4. Применение метода в различных областях, возможности качественного и количественного анализа.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения информационного поиска

Информационный поиск
Описание методики оценивания выполнения информационного поиска: оценка за выполнение информационного поиска ставится на основании качества собранного теоретического материала по предложенной теме, умений и навыков работы с информацией и информационными системами, навыков разработки презентации, способности анализировать и систематизировать найденный теоретический материал.
Критерии оценки*:*
- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируется знание темы; демонстрируются умения и навыки работы с информацией и информационными системами, навыки разработки презентации, умение обобщить и структуировать собранный теоретический материал; владение навыками анализа и систематизации найденного теоретического материала;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируется знание темы; демонстрируются умения и навыки работы с информацией и информационными системами, навыки разработки презентации; демонстрируются некоторые недостатки в умении обобщить и структуировать собранный теоретический материал; демонстрируются некоторые недостатки во владении навыками анализа и систематизации найденного теоретического материала;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знание темы; демонстрируются слабые умения и навыки работы с информацией и информационными системами, слабые навыки разработки презентации; демонстрируются заметные недостатки в умении обобщить и структуировать собранный теоретический материал; демонстрируются серьезные недостатки во владении навыками анализа и систематизации найденного теоретического материала;
- **0**-**2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знание темы, умений и навыков работы с информацией и информационными системами; слабые навыки разработки презентации; демонстрируются значительные недостатки в умении обобщить и

структуировать собранный теоретический материал; демонстрируются отсутствие навыков анализа и систематизации найденного теоретического материала

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 3 семестр

1. Нейтронно-активационный анализ. Принцип и применение метода.
2. Понятие рентгеноспектрального анализа. Источники рентгеновского излучения. Классификация рентгеновских переходов. Теоретические основы рентгено-флуоресцентного анализа, устройство и принцип действия основных узлов рентгено-флуоресцентного спектрометра.
3. УФ-видимая спектроскопия. Атомно-абсорбционный и атомно-эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы и особенности практического применения метода.
4. Серийная структура линий атомных спектров. Многоэлектронные системы с одним валентным электроном. Многоэлементные системы с несколькими валентными электронами. Интенсивность атомной спектральной линии. ААС: Допплеровское и Лоренцовское уширение.
5. Фотометрия. УФ-видимая спектроскопия. Теоретические основы метода. Особенности практического применения.
6. Люминесцентный анализ - общие положения. Виды люминесценции и их классификация.
7. Флуоресцентный анализ (флуориметрия). Характеристики флуоресценции. Основные законы молекулярной флуоресценции. Аппаратура, используемая в флуоресцентном анализе. Применение флуоресцентного анализа.
8. Понятие хемилюминесценции. Применение хемилюминесцентного анализа.
9. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Теоретические основы и практическое применение.
10. Ядерный магнитный резонанс. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Теоретические основы метода: возбуждение ядер в магнитном поле, заселенность энергетических уровней, условие магнитного резонанса, процессы релаксации. Импульсная ЯМР-спектроскопия.
11. Спектроскопия ЯМР 1Н. Правила интерпретации спектров первого порядка.
12. Спектроскопия ЯМР 13 С. Спектры ЯМР и структура органических соединений.
13. ИК-спектроскопия. ИК-спектры поглощения.
14. Спектры комбинационного рассеяния. Теоретические основы метода. Инструментальное сопровождение метода. Применение метода в медицине и экологии.

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра биологии, экологии и химии</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Современные методы инструментального анализа
очная форма обучения</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 04.04.01 Химия
Профиль: Химия окружающей среды,</td></tr>
</table>

2 курс 3 семестр	химическая экспертиза и экологическая безопасность
Экзаменационный билет № 1 1. Понятие рентгеноспектрального анализа. Источники рентгеновского излучения. Классификация рентгеновских переходов. Теоретические основы рентгено-флуоресцентного анализа, устройство и принцип действия основных узлов рентгено-флуоресцентного спектрометра.	
Дата утверждения: __.__._____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.
При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах):
- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

3 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Идентификация органических соединений методом спектроскопии ЯМР 1Н : учебное пособие / Башкирский государственный университет ; А.Х. Фаттахов; А.Н. Лобов ; Л.В. Спирихин [и др.] .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2021 .— Электронная версия печатной публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Fattachov i dr.Identif.org.soed_up_2021.pdf>.
2. Применение спектроскопии в органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.А. Зайнуллин, О.С. Куковинец, Р.В. Кунакова ; АН РБ, Отделение химии .— Уфа : Гилем, 2007 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zaynullin R.A. Kukovinec O.C. Kunakova R.V.Primenenie spektroskopii v organicheskoy himii. –Ufa Gilem, 2007.pdf>.
3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учеб. для студ. вузов, обуч. по химико-технолог. напр. и спец. : в 2-х т. Т.2 / Под ред. А. А. Ищенко .— М. : Академия, 2010 .— 412 с. : ил .— (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 978-5-7695-5818-4 : 590 р. 00 к. — ISBN 978-5-7695-5817-7.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 1 [Электронный ресурс] .— М. : Физматлит, 2007 .— 560 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— ISBN 978-5-9221-0769-3 . — <URL:http://www.biblioclub.ru/book/69292/>.

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: http://npoed.ru/.

8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 110(ФМ)	Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Анализатор, весы, газоанализатор, дистиллятор, комплект атомно-абсорбционного спектра квант-z-.эта-1, поляриметр, пробоотборник, радиометр, рн-метр в комплекте комбинированные электроды, спектрофотометр, телевизор, хроматограф, шейкер, шкаф вытяжной, шумомер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 22(БФ)	Лекционная, Для контроля и аттестации	Доска, проектор, шкаф вытяжной, экран.
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Checker, checktemp, веб камера, камера, комплект учебных фильмов, компьютер, ксерокс, микроскоп, монитор, ноутбук, переходник, принетр brother, принетр kyosera 2135, принтер, проектор, фильтр, холодильник, экран. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux

Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, ксерокс, принтер. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux