Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 14:54:28
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

Геохимия окружающей среды
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
05.03.06 Экология и природопользование
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Экологическая безопасность и охрана труда
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 05.03.06 Экология и природопользование профиль Экологическая безопасность и охрана труда, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
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: формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области геохимии окружающей среды: о химическом составе земной коры, гидросферы, атмосферы и живого вещества; о процессах миграции химических элементов в окружающей среде, в том числе и техногенных; развитие естественно-научного мировоззрения и мышления; овладение методами геохимических исследований

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 применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования
		ОПК-1.2. Применяет базовые знания физических законов и анализ физических явлений, базовые знания химии и биологии для решения задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.3. Демонстрирует знания математических методов, инструментов и моделей для обработки и анализа данных

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	108	5 семестр - 108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	44	5 семестр - 44
в том числе:		
лекции	16	5 семестр - 16
лабораторные занятия	28	5 семестр - 28
практические занятия	0	

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	64	5 семестр - 64
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	5 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	Зч, час.	СРС, час.	
3 курс / 5 семестр						
1	Введение в геохимию окружающей среды					
1.1	Введение в геохимию. Геохимия – фундаментальная наука о Земле. Методология геохимии.Связь геохимии с другими науками. Методы геохимических исследований. Геосферы Земли. Химический состав лито-сферы. Кларки. Основные и рассеянные химические элементы литосферы.Формы нахождения химических элементов в литосфере. Минералы. Особенно-сти распределения основных и рассеянных элементов. Кларки концентраций,геохимические аномалии, геохимические провинции. Геохимическая классифи-кация элементов.	2	2		8.8	Лабораторная работа
1.2	Геохимия земной коры. Миграция химических элементов. Средний химический состав земной коры. Понятие о кларках.Происхождение и космическая распространенность химических элементов.Основные формы нахождения химических элементов в земной коре. Главные и рассеянные химические элементы.Явление рассеяния химических элементов в биосфере. Понятие рассеянных	4	4		4	Сообщение

	элементах. Физиологическое значение микроэлементов.Формы и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде.					
1.3	Геохимия Мирового океана. Химический состав Мирового океана. Формы нахождения химических элементов в морской воде	2	2		8	Сообщение
1.4	Геохимия вод суши. Химический состав поверхностных вод суши. Растворимые соединения в речном стоке.Гидрохимические показатели речных вод.Интенсивность водной миграции химических элементов. Коэффициент водной миграции.Преобразование геохимического состава природных растворов при переходе речных вод в океанические	4	4		4	Устный опрос
1.5	Химический состав атмосферы. Геохимия аэрозолей. Газовый состав атмосферы. Биогеохимическая роль аэрозолей. Атмосферная миграция водорастворимых форм химических элементов		2		10	Устный опрос, Лабораторная работа
1.6	Химический состав живого вещества. Химический элементный состав организмов.Геохимическая роль живого вещества. Биогеохимические функции живых организмов.Биологический круговорот атомов. Показатели биологического круговорота. Интенсивность биологического поглощения химических элементов.Биогеохимические циклы в биосфере.	4	4		12	Тестирование, Сообщение, Лабораторная работа
2	Геохимия техногенеза					
2.1	Геохимия техногенеза Геохимия техногенеза. Техногенные геохимические аномалии.Виды и методы эколого-геохимического мониторинга		6		8	Лабораторная работа, Сообщение
2.2	Геофизические факторы среды. Классификация геофизических факторов окружающей среды.		4		9	Сообщение, Тестирование

3	Зачет			1	0.2	
Итого по 3 курсу 5 семестру		16	28	1	64	
Итого по дисциплине		16	28	1	64	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
3 курс / 5 семестр		
1.	Методы геохимических исследований. Г	2
2.	Происхождение и космическая распространенность химических элементов.	2
3.	Формы и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде.	2
4.	Формы нахождения химических элементов в морской воде	2
5.	Химический состав поверхностных вод суши.	2
6.	Гидрохимические показатели речных вод.	2
7.	Газовый состав атмосферы.	2
8.	Химический элементный состав организмов.	2
9.	Биологический круговорот атомов.	2
10.	Геохимия техногенеза.	2
11.	Виды и методы эколого-геохимического мониторинга	4
12.	Классификация геофизических факторов окружающей среды.	4

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

11) Сколько существует типов организации материи геохимии?
1. 6
2. 8
3. 3
4. 5

12) Что такое литофильные элементы?
1. Элементы земной атмосферы
2. Элементы горных пород
3. Элементы, способные давать природные соединения

13) К какой группе относятся элементы со следующей характеристикой «…слагают железные металлические метеориты…»?
1. Литофильные
2. Сидерофильные
3. Халькофльные
4. Атмофильные

14) Что относится к благородным газам?
1. Po, Rn, Ra, As, Th, Pa, U
2. Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt, Au
3. He, Ar, Ne, Kr, Xe

15) Сколько классов элементов выделил Вернадский?
А) V
Б) III
В) VI
Г) VII

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 %;

Устный опрос

Устный опрос применяется как метод проверки знаний обучающихся по конкретной тематике
Вопросы к устному опросу:
Химический состав поверхностных вод суши.
Растворимые соединения в речном стоке.Гидрохимические показатели речных вод.Интенсивность водной миграции химических элементов.
Коэффициент водной миграции.Преобразование геохимического состава природных растворов при переходе речных вод в океанические

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания устного опроса

Описание методики оценивания выполнения устного опроса: при оценке ответа студента на устный вопрос учитывается: насколько раскрыто содержание темы, структурированность ответа, его логичность, умение формулировать ответ, уровень понимания материала.

Критерии оценки
5 баллов выставляется студенту, если: в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4 балла выставляется студенту, если: основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала.
Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
3 балла выставляется студенту, если: тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное
умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
0-2 балла выставляется студенту, если: тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Сообщение

Сообщение- публичное выступление или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации
Сообщения по теме. Геохимия гидросферы

1. Аномальные физические свойства жидкой воды
2. Роль живых организмов в формировании океана.
3. Химический состав поверхностных вод суши;
4. Биогенные вещества.
5. Кислород в составе воды.
6. Водная миграция элементов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

Описание методики оценивания выполнения курсовой сообщения:

При оценке сообщения максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно использованы научные термины.

Критерии оценки
2 балла выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; для доказательства использованы аргументы; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; четко прослеживается межпредметная связь; ответ диалектический, раскрыты причинно-следственные связи.
1 балл выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий; ответ самостоятельный; для доказательства используются аргументы, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения.
0 баллов выставляется студенту, если не усвоено основное содержание учебного материала, изложено фрагментарно, не последовательно; допущены значительные ошибки и неточности в оформлении высказываний; демонстрируются очень низкий уровень умения воспроизводить связные высказывания по теме

Конспект

Подготовить конспект по теме: Химический состав атмосферы. Классификация атмосферных аэрозолей. Тропосферный аэрозоль. Стратосферный аэрозоль. Антропогенный аэрозоль. Радиоактивные аэрозоли. Естественные и антропогенные источники атмосферных аэрозолей. Атмосферный аэрозоль как климатообразующий фактор. Воздействие аэрозолей на организм человека.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
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):
– на 5 баллов оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. 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; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.
– на 4 балла оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов;

объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.
– на 3 балла оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.
– на 1-2 балла оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Лабораторная работа

Лабораторная работа № 1.**Изучение геохимических свойств элементов**
Цель работы: закрепить знания о геохимических свойствах отдельных элементов и групп элементов с близкими свойствами
Исходные данные: учебная и справочная геохимическая литература.
Решаемые задачи: подготовить конспект по геохимии выбранных элементов и компьютерную презентацию, сделать устный доклад.
Рекомендации по выполнению работы
Результатом лабораторной работы является компьютерная презентация в формате PowerPoint с соответствующим устным докладом продолжительностью 10-15 минут, в ходе которой должны быть освещены следующие вопросы.
• Общие сведения об элементе: история открытия и область применения; основные физические характеристики; основные химические свойства.

• Распространенность химического элемента: в земной коре; в магматических горных породах; в осадочных горных породах; в метаморфических горных породах; в других природных объектах (гидросфера, атмосфера, биосфера); основные минералы-носители.

• Поведение в геологических процессах (уровни концентрации, валентные состояния, формы нахождения, переноса и осаждения): магматическом; осадочном; метаморфическом (включая выветривание).

• Формы нахождения, поведение в водной и воздушной средах, участие в биологическом круговороте.

• Основные типы месторождений.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.
Критерии оценки (в баллах*):*
- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами,

применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 3 курс / 5 семестр

1. Геохимия – фундаментальная наука о Земле. Методология геохимии.
2. Связь геохимии с другими науками.
3. Аппаратура для геохимических исследований.
4. Применение геохимических методов для решения геоэкологических задач
5. Средний химический состав земной коры. Понятие о кларках
6. Химический состав литосферы. Неоднородность литосферы
7. Происхождение и космическая распространенность химических элементов
8. Основные формы нахождения химических элементов в земной коре. Главные и рассеянные химические элементы.
9. Явление рассеяния химических элементов в биосфере. Понятие рассеянных элементах. Физиологическое значение микроэлементов
10. Формы и интенсивность миграции химических элементов в окружающей среде
11. Химический состав Мирового океана. Формы нахождения химических элементов в морской воде.
12. Химический состав поверхностных вод суши. Растворимые соединения в речном стоке.
13. Интенсивность водной миграции химических элементов. Коэффициент водной миграции
14. Газовый состав атмосферы.
15. Биогеохимическая роль аэрозолей. Атмосферная миграция водорастворимых форм химических элементов.
16. Химический элементный состав организмов.
17. Геохимическая роль живого вещества. Биогеохимические функции живых организмов.
18. Биологический круговорот атомов. Показатели биологического круговорота. Интенсивность биологического поглощения химических элементов.

19. Биогеохимические циклы в биосфере. Глобальный цикл натрия.
20. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации. Глобальный цикл углерода
21. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации. Глобальный цикл серы.
22. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации. Глобальный цикл азота.
23. Роль живого вещества в геохимии кислорода. Фотосинтез. Физико-географические факторы, влияющие на фотосинтез.
24. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилизации из земной коры. Глобальный цикл фосфора.
25. Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилизации из земной коры. Глобальный цикл кальция
26. Циклы массообмена тяжелых металлов. Глобальный цикл свинца.
27. Общие черты циклов и распределения масс тяжелых металлов в биосфере.
28. Геохимия техногенеза. Техногенные геохимические аномалии.
29. Виды и методы эколого-геохимического мониторинга.
30. Геохимические исследования, методология исследований, их роль для здравоохранения и охраны окружающей природной среды
31. Классификация геофизических факторов окружающей среды.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля
зачтено – от 60 до 110 баллов
не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

5 семестр - зачет.

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 зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

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. Геохимия биосферы : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по геологич. и эколог. спец. / Г. Б. Наумов .— М. : Академия, 2010 .— 380 с.
2. Волков, В.А. Теоретические основы охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61358.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Химия окружающей среды : учеб. для бакалавров : для студ. вузов, обуч. по спец. 656600 "Защита окружающей среды", 280300 "Техносферная безопасность"и др. / Т. И. Хаханина , Н. Г. Никитина , Л. С. Суханова ; ФГБОУ ВПО "Нац. исслед. ун-т МИЭТ"; под ред. Т. И. Хаханиной .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт: ИД Юрайт, 2013 .— 215 с.
2. Химические основы экологии Орлов Б.Ю., Котов А.Д., Русаков А.И., Волкова И.В. Москва: Лаборатория знаний, 2018г- 350 с

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 22(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Аппарат кипа, барометр, весы, газометр, доска, мебель, медицинская аптечка, плитка электрическая, проектор, сейф, средства пожаротушения, учебно-методические материалы, учебно-наглядные материалы, учебный набор,

		химическая посуда, шкаф вытяжной, экран.
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Весы, компьютер, ксерокс, принетр brother, принетр kyosera 2135, принтер, проектор, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE
Аудитория 30(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, ксерокс, мебель, принтер, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux