Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 13.11.2026 15:43:50
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

Химия окружающей среды и экология нефтегазодобычи

(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*	Лыгин 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 теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для осуществления основных химических процессов, имеющих место в окружающей природной среде (биосфере, атмосфере, литосфере, гидросфере) в соответствии с формируемыми компетенциями.

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	
ПК-2	Способен внедрять научно-исследовательские работы, новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	ПК-2.1. Демонстрирует знания технологии производства химической продукции на основе переработки нефти и газа, а также способы их разработки и совершенствования, с учетом научно-исследовательских работ, новой техники и передовых технологий по переработке нефти газа
		ПК-2.2. Внедряет результаты научно-исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР) в промышленное производство в профессиональной деятельности. Разрабатывает проектную и техническую документацию для новых технологий по переработке нефти и газа
		ПК-2.3. -
ПК-3	Способен к выявлению причин и анализу последствий выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	ПК-3.1. Демонстрирует знания основ экологического контроля и охраны окружающей среды, в том числе в нефтегазовой отрасли
		ПК-3.2. Выявляет причины последствий выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду и анализирует их
		ПК-3.3. -

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	1 семестр - 108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	24	1 семестр - 24
в том числе:		
лекции	10	1 семестр - 10
лабораторные занятия	14	1 семестр - 14
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	84	1 семестр - 84
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	1 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.	
1 курс / 1 семестр						
1	Химия основных геосфер Земли					
1.1	. Основные понятия, термины, определения предмета химия окружающей среды. Химия окружающей среды. Предмет и задачихимии окружающей среды. Возникновениехимических элементов. Возникновение вселенной.Образование звезд. История арены действия химииокружающей среды. Возникновение солнечнойсистемы. Возникновение и история земли.Эволюция атмосферы. Арена действия химииокружающей среды. Земля. Гидросфера.Атмосфера. Биосфера. Земная атмосфера. Составатмосферы. Физико-химические процессы ватмосфере. Реакционная способность следовыхвеществ в атмосфере. Загрязнения	2			7	Домашнее чтение

	атмосферы.Первичное, вторичное загрязнение. Химияатмосферы. Реакция атмосферных ионов.					
1.2	Химия атмосферы. Химия гидросферы. Химия литосферы Эволюция атмосферы. Арена действия химииокружающей среды. Земля. Гидросфера.Атмосфера. Биосфера. Земная атмосфера. Составатмосферы. Физико-химические процессы ватмосфере. Реакционная способность следовыхвеществ в атмосфере. Загрязнения атмосферы.Первичное, вторичное загрязнение. Химияатмосферы. Реакция атмосферных ионов.	2			7	Доклад
1.3	Арена действия химии окружающей среды. Земля. Гидросфера. Атмосфера. Биосфера Отчет по практическомузаданию, устный опрос,тестирование, контрольпо разделу дисциплины		2		7	Групповой опрос
1.4	Методы отбора проб воздуха для анализа Подготовка к устномуопросу, тестированию,зачёту		2		7	Групповой опрос
1.5	Исследование атмосферных осадков (снегового покрова, дождя) Подготовка к устномуопросу, тестированию,зачёту		2		7	Групповой опрос
2	Глобальные круговороты веществ					
2.1	. Круговорот веществ (биологический, биогенный, геологический) и превращение энергии в биосфере. Механизм образования и разрушение слоя озона.Литосфера. Состав и строение литосферы. Физикохимические процессы в литосфере. П	2			7	Групповой опрос
2.2	Гидрологический цикл. Циклы биогенных элементов. Почва:особенности состава и ее экологическое значение.Почва. Химический состав, свойства, загрязнение.Кислотность и щелочность почв.	2			7	Групповой опрос

2.3	Круговороты биогенных элементов Механизм образования и разрушение слоя озона.Литосфера. Состав и строение литосферы. Физико-химическиепроцессывлитосфере.Почва:особенности состава и ее экологическое значение.Почва. Химический состав, свойства, загрязнение.Кислотность и щелочность почв.		2		7	Индивидуальный опрос
2.4	Круговороты второстепенных элементов Загрязнения с бытовыми сточнымиводами, их последствия.Эвтрофирование. Трофический статус водногообъекта		2		7	Групповой опрос
3	Миграция и трансформация загрязняющих веществ в биосфере					
3.1	Закономерности распределения и миграции химических веществ в биосфере. Загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду. Природные циклы. Экзогенный и эндогенныйциклы. Гидрологический цикл. Циклы биогенныхэлементов.Круговоротывторостепенныхэлементов. Галогены. Тяжелые металлы.Радиационные загрязнение.	2			7	Конспект
3.2	Эвтрофирование. Трофический статус водного объекта Природные циклы. Экзогенный и эндогенныйциклы. Гидрологический цикл. Циклы биогенныхэлементов.Круговоротывторостепенныхэлементов. Галогены. Тяжелые металлы.Радиационные загрязнение		2		7	Групповой опрос
3.3	Радиационное загрязнение окружающей среды Радиационные загрязнение.Изотопы и радиоактивные излучения. Изотопы вокружающей среде. Радон. Загрязнениянефтепродуктами. Особенностираспространения, трансформации и накоплениязагрязняющих веществ в окружающей среде.Влияние		2		6.8	Групповой опрос

	хозяйственной деятельности человека наокружающую среду. Загрязнение. Видызагрязняющих веществ. Норма и патологиябиосистем. Токсикология. Токсичность.Определение ПДК.					
4	Зачет			1	0.2	
Итого по 1 курсу 1 семестру		10	14	1	84	
Итого по дисциплине		10	14	1	84	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
1 курс / 1 семестр		
1.	Арена действия химии окружающей среды. Земля. Гидросфера. Атмосфера. Биосфера	2
2.	Круговороты биогенных элементов	2
3.	Круговороты второстепенных элементов	2
4.	Эвтрофирование. Трофический статус водного объекта	2
5.	Радиационное загрязнение окружающей среды	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

Конспект

Составить конспект по теме:
«Круговорот второстепенных элементов»1.Перечислите свойства ионов фтора и йода, их влияние на растение, животных,человека.2.Как попадают ионы бора в почву?3.Опишите пути трансформации азота в почве.4.Каково содержание кремния5. Каково ПДК свинца в почве? 6.Опишите пути трансформации фосфора в почве.7.Опишите влияние тяжелых металлов металлы на природные воды8.От чего зависит содержание щелочных металлов в почве.9.Дайте биологическую и токсическую характеристику кобальту, цинку, кадмию,свинцу.10.Назовите критерии безопасности и токсичности свинца.11.Какое токсическое действие оказывает кадмий на организм человека?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Конспект может содержать следующие виды работ: разработка презентации по предложенным темам,треннинги, подготовка ик деловым играм..
Описание методики оценивания выполнения практического задания: оценка за выполнение практического задания ставится на основании знания теоретического материала, умений и навыков применения знаний на практике, анализировать результаты работы.
Критерии оценки (в баллах*):*
- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются полное знание теоретического материала по теме задания; применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполное знание фактического материала по теме задания (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки применять знания на практике, недостатки владения способностью анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются несистемное знание теоретического материала по теме задания (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении применять знания на практике, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме задания (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются неумение применять знания на практике, неуверенное владение методами анала результатов работы и способностью прослеживать причинно-следственные связи.

Домашнее чтение

Домашнее чтение
«Эвтрофирование. Трофический статус водного объекта»1. Как попадают нитраты в водоем?2. Опишите пути трансформации нитрат-ионов в водоеме.3. В какой период года содержание нитрат-ионов в воде будет максимально высоким?4. О каком загрязнение идет речь, если в воде содержание титрат-ионов превышаетзначение Пдк?5.Что является лимитирующим показателем вредности для нитрат-ионов?6.Перечислите жизненно необходимые химические элементы для гидробионтов?7. Дайте биологическую и токсическую характеристику нитратом.8. На чем основано определение нитрат-ионов в воде?9. Какое токсическое действие оказывают нитраты на организм человека?10. Назовите критерии безопасности и токсичности нитратов.11.Что такое эвтрофирование?12.Перечислите лимитирующие факторы.13.Назовите основные агенты эвтрофирования.14.Перечислите стадии эвтрофирования.15.Перечислите меры борьбы с эвтрофированием.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения домашнего чтения

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.
Критерии оценки (в баллах)
- _1_ баллов выставляется студенту, если раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- _0 - балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Презентация

Подготовить презентации по теме:
«Круговороты биогенных элементов»1.Охарактеризуйте основные источники и пути трансформации серы.2.Охарактеризуйте основные источники и пути трансформации углерода.3.Охарактеризуйте основные источники и пути трансформации фосфора.4. Охарактеризуйте основные источники и пути трансформации азота.5. Как попадают фосфаты в водоем?6. Опишите пути трансформации фосфат-ионов в водоеме.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения презентации

Презентации
Мультимедийные презентации - являются удобным и эффективным способом, который сочетает в себе динамику, звук и изображение, т.е. факторы, объединяющие в себе всё, что способствует удерживанию непроизвольного внимания и лучшему усвоению изучаемого материала.
Критерии оценивания:
3 балла выставляется, если студент создал презентацию самостоятельно; презентация содержит не менее 15-20 слайдов информации; эстетически оформлена; имеет иллюстрации; содержание соответствует теме; правильная структурированность информации; в презентации прослеживается наличие логической связи изложенной информации; полностью раскрыл предложенную тему (соответствие выводов и результатов исследования поставленной цели); грамотно составил

презентацию, последовательно изложив информацию; использовал дополнительные источники информации (Internet, дополнительную литературу, публикации в прессе и т.д.); разработал дизайн презентации, соответствующий теме проекта; использовал в презентации различные анимационные эффекты; использовал гиперссылки и управляющие кнопки; имеется содержание и список источников информации
2 балла выставляется, если студент создал презентацию самостоятельно; презентация содержит не менее 15 слайдов информации; эстетически оформлена; раскрыл предложенную тему, допуская незначительные неточности; составил презентацию, допуская некоторую непоследовательность изложения материала; разработал дизайн презентации, соответствующий теме проекта; использовал различные анимационные эффекты; имеется содержание и список источников информации. содержание соответствует теме; правильная структурированность информации; в презентации не всегда прослеживается наличие логической связи изложенной информации; студент представляет свою презентацию в срок.
1 балла выставляется, если студент раскрыл тему, допустив 2 – 4 серьезные погрешности; составил презентацию, бессистемно изложив материал; разработал дизайн презентации; использовал анимационные эффекты; презентация содержит менее 15 слайдов; оформлена не эстетически, не имеет иллюстрации; содержание не в полной мере соответствует теме; в презентации не прослеживается наличие логической связи изложенной информации; студент не представляет свою презентацию в срок.

Индивидуальный опрос

Вопросы для подготовки к индивидуальному опросу«Миграция и трансформация загрязняющих веществ в биосфере»1.Природные циклы.2.Экзогенный и эндогенный циклы.3.Гидрологический цикл.4.Циклы биогенных элементов.5.Круговороты второстепенных элементов.6.Галогены.7.Тяжелые металлы.8.Радиационные загрязнение.9.Изотопы и радиоактивные излучения.10.Изотопы в окружающей среде.11.Радон.12.Загрязнения углеводородами.13.Нефтепродукты.14.Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющихвеществ в окружающей среде.15.Влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.Загрязнение.16.Виды загрязняющих веществ.17.Норма и патология биосистем.18.Токсикология. Токсичность.19.Определение ПДК.20.Миграция веществ в биосфере.21.Закономерности и формы миграции химических элементов в поверхностныхводах и в почвенном профиле.22.Типичные негативные последствия глобального и локального загрязненияатмосферы.4423.Локальное, региональное и глобальное загрязнение биосферы.24.Сравнительная оценка факторов воздействия на природную среду.25.Физико-химические модели распространения химических веществ междуразличными природными средами: почва–вода, вода–воздух, почва–воздух.26.Миграция химических загрязняющих веществ в биогеоценозах.27.Формы миграции металлов в поверхностных водах.28.Миграция химических элементов в почвенном профиле.29.Тяжелые металлы и микроэлементы в растениях.30.Радионуклиды, пестициды и минеральные удобрения, нефть и нефтепродуктыв биосфере.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения индивидуального опроса

Описание методики оценивания: при оценке индивидуального опроса максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения анализировать информацию.
Критерии оценки (в баллах):
- **9-10** баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения анализировать информацию, владение

навыками логичного изложения материала и анализа специальной, научной и научно-методической литературы по исследуемой проблеме;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки в умении анализировать информацию, есть недочеты во владении навыками логичного изложения материала и анализа специальной, научной и научно-методической литературы по исследуемой проблеме;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если усвоено основное содержание материала, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы выводы и обобщения; уровень умения анализировать информацию, владения навыками логичного изложения материала и анализа специальной, научной и научно-методической литературы невысокий;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения анализировать информацию, владения навыками логичного изложения материала и анализа специальной, научной и научно-методической литературы очень низкий.

Групповой опрос

Вопросы группового опроса1.Перечислите основные источники, участвующие в формировании и измененииихимического состава биосферы.2.Перечислите виды загрязнений окружающей среды.3.Охарактеризуйте основные виды загрязнения и загрязняющие химическиевещества: ксенобиотики, радиоактивные вещества.4.Дайте определение биосфере и опишите происхождение жизни на Земле.5.Опишите устройство биосферы.6.Расскажите о происхождении и эволюции Земли.7.Назовите главные элементы биосферы: живое вещество, почвы, гидросфера,тропосфера.8.Опишите роль главных элементов в функционировании биосферы иосуществлении геологического и биологического круговорота вещества и энергии.9.Перечислите гипотезы о происхождении планеты Земля.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения группового опроса

Тема 2 «Экологические проблемы литосферы»Вопросы для контроля знаний1.Дайте определение понятий: почва, гумус, гумусовые кислоты, гуминовыекислоты, фульвокислоты, гипергенез, биогеохимический насос, геохимический фон,аномалия, ореол рассеяния.2.Перечислите принципы разделения веществ, составляющих гумус.3.Перечислите виды поглотительной способности почв.4.Какие функциональные группы гумусовых веществ вносят основной вклад вкатионообменную способность почвы?5.Каковы главные условия усиления миграции металлов в почвах?6.Перечислите основные породообразующие минералы.7.Укажите основные различия между органическими остатками и гумусом.238.Какие две противоположные функции выполняет гумус почвы по отношению крассеянным металлам?9.Каков механизм фиксации избыточных масс тяжёлых металлов и близких имполивалентных элементов в почвах?

Письменный ответ

«Природные и антропогенные загрязнения»Вопросы и задания для письменного ответа1.Назовите природные и антропогенные загрязнения.2.Охарактеризуйте точечные диффузные источники загрязнения.3.Дайте характеристику понятию токсичность4.Раскройте понятие определение ПДК.5.Как происходит загрязнение полициклическими ароматическимисоединениями.6.Раскройте понятия: географический и биотический переносы.7.Охарактеризуйте геохимические барьеры.8.Охарактеризуйте особенности поведения синтетических загрязнителей.9.Дайте характеристику оценке степени опасности загрязняющих веществ.10.Охарактеризуйте мониторинг качества окружающей среды.11.Назовите источники бенз(а)пирена.12.Охарактеризуйте негативное

действие бенз(а)пирена на воду, донныеотложения.13.Какое негативное воздействие оказывает бенз(а)пирен на планктонныеорганизмы и бентосные организмы?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения письменного ответа

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 %;

Доклад

Подготовить доклад по теме:
«Радиационное загрязнение окружающей среды»1.Охарактеризуйте изотопы и радиоактивное излучение.2.Дайте определение α-лучам.3.Расскажите о β-лучах.4.Охарактеризуйте γ-лучи.5.Дайте определение понятию период полураспада.6.Охарактеризуйте стронций–90 и цезий–137.7.Опишите распространение 40K в окружающей среде.8.Приведите пример радиоактивности строительных материалов.9.Дайте определение следующим терминам: изотоп, радиация, периодполураспада изотопа.10.Дайте определение понятию «Радиационный контроль»? 11.Назовите основные единицы радиоактивности.12.Расскажите устройство дозиметра радиометра «Терра» МКС 05.13.Расскажите принцип работы дозиметра радиометра «Терра» МКС 05.14.Какой нормативный документ регламентирует радиационную безопасностьокружающей среды

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения доклада

Описание методики оценивания: при оценке доклада учитываются профессиональные знания, умения и навыки студента по дисциплине. Оцениваются знания основных категорий и понятий в рамках темы, умения и навыки определения их смысла, анализа различных подходов по теме доклада, высказывать собственные взгляды по теме доклада, обобщать рассмотренный материал.
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 доклады, 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.
– **на 4 балла** оцениваются доклады, основанные на твердом знании исследуемой темы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории, умело применяет их для изложения материала.
– **на 3 балла** оцениваются доклады, которые базируются на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в изложении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки.
– **на 1-2 балла** оцениваются доклады, в которых обнаружено неверное изложение основных вопросов темы, обобщений и выводов нет.

Рабочая тетрадь

Рабочая тетрадь должна содержать "Отчет по практическому заданию"Отчет по практическому заданию используется для определения качества освоенияобучающимися основной

профессиональной образовательной программы по отдельнымтемам дисциплины. В тетради должно быть представлено: тема, конспект теоретическогоматериала, приведены расчета, оформлены таблицы, сделан вывод.Практическое задание оценивается преподавателем оценкой «зачтено» или «незачтено».

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения рабочей тетради

Описание методики оценивания рабочей тетради для выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

Критерии оценки (в баллах*):*

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

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 1 курс / 1 семестр

1. Предмет и задачи химии окружающей среды.
2. Возникновение химических элементов.
3. Возникновение солнечной системы. Образование Земли. Эволюция атмосферы.
4. Земная атмосфера. Физико-химические процессы в атмосфере.
5. Микрокомпонентные примеси в атмосфере.
6. Источники микрокомпонентных примесей.
7. Реакции атмосферных ионов.
8. Озон и его свойства. Применение.

9. Атмосферный озон. Механизм образования и разрушения слоя озона.
10. Механизм образования озона. Цикл Чепмена. Азотный цикл.
11. Хлорфторуглеводороды и озон.
12. Загрязнение атмосферы. Первичное. Вторичное.
13. Радиоактивное загрязнение атмосферы. Радиоактивность, а-распад. бета-
14. Тритий и радиоуглерод. Нахождение и химическое выветривание.
15. Процессы выветривания. Физическое и химическое выветривание.
16. Механизмы выветривания. Растворение. Окисление. Примеры
17. Арена действия. Земля.
18. Природные циклы. Циклы биогенных элементов.
19. Круговороты второстепенных элементов. Хлор. Йод. Бром Фтор.
20. Тяжелые металлы. Железо. Свинец. Хром. Стронций. Ртуть
21. Загрязнение окружающей среды. Виды загрязняющих веществ.
22. Норма и патология биосистем. Биотесты. Биотестирование.
23. Токсичность. Определение ПДК.
24. Физико-химические процессы в литосфере. Состав и строение литосферы.
25. Геохимическая классификация элементов.
26. Физико-химические процессы в гидросфере
27. Влагоемкость. Водоотдача. Пути передвижения гравитационных подземных вод
28. Физико-химические процессы в гидросфере.
29. Химический состав примесей пресной и морской воды. Соленость и прозрачность воды
30. Жесткость природных вод. Пути устранения.
31. Химия пресных поверхностных вод. Озера.
32. Химия пресных поверхностных вод. Болота.
33. Химия пресных поверхностных вод. Реки.
34. Химия воды и режимы выветривания.
35. Океаны. Две группы ресурсов океанов.
36. Проблема повышения кислотности вод. Борьба с закислением.
37. Загрязнение с бытовыми сточными водами.
38. Эвтрофирование водоемов. Стадии эвтрофирования. Борьба с эвтрофированием
39. Загрязнение вод углеводородами.
40. Загрязнение вод металлами. Токсичность тяжелых металлов.
41. Радиационное загрязнение. Изотопы в окружающей среде.
42. Природный радиоактивный фон. Радон.
43. Кислотный гидролиз.
44. Кислотные осадки. Причины выпадения.
45. Реакции окисления и адсорбции S02.
46. Хлористый водород, его влияние на кислотные дожди.
47. Влияние кислотных дождей.
48. Изменения веществ в окружающей среде. Естественные изменения.
49. Изменения веществ в окружающей среде. Пространственные изменения.
50. Распространение веществ в окружающей среде. Перенос почва-вода
51. Распространение веществ в окружающей среде. Перенос вода - воздух.
52. Распространение веществ в окружающей среде. Перенос почва-воздух.
53. Географический и биотический перенос.
54. Природные и техногенные барьеры. Классы геохимических барьеров.
55. Параметры состояния природной среды.
56. Показатели природной среды на оказанное воздействие.
57. Причины нарушения природной среды.
58. Изменения глобального климата.
59. Выбросы серы и их влияние на климат.
60. Новейшие изменения климата.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения зачета

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета
Описание методики оценивания выполнения зачета: при оценке ответа на зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации. При оценке зачета учитываются результаты практической деятельности студентов в рамках дисциплины в течение семестра (выполнение заданий для самостоятельной работы, ответы на семинарах, практические работы).
Критерии оценки:
- зачтено выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Все задания и практические работы за семестр выполнены полностью без неточностей и ошибок;
- незачтено 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. Задания за семестр не выполнены или выполнены не в полном объеме.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

1 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. Хаханина Т. И. 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, 2015-- 215 с.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. . Химия окружающей среды : учебник для СПО / Т. И. Хаханина , Н. Г. Никитина , И. Н. Петухов .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2017 .— 233 с. : ил .— (Профессиональное образование) .— Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru .— ISBN 978-5-534-03299-4 : 510 р. 14 к.

5.3. Другие учебно-методические материалы

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. Гуменюк О. А. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биоэкология», уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения очная. – ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 25 с. - Режим доступа: https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1250

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 21(БФ)	Для хранения оборудования	Дистиллятор, мебель, средства пожаротушения.
Аудитория 22(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Аппарат кипа, барометр, весы, газометр, доска, медицинская аптечка, плитка электрическая, проектор, сейф, средства пожаротушения, учебный

		набор, шкаф вытяжной, экран.
Аудитория 23(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, медицинская аптечка, проектор, средства пожаротушения, учебный набор, шкаф вытяжной.
Аудитория 30(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, принтер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux