Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:12:21
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Усманов А.С.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы защиты окружающей среды
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
20.03.01 Техносферная безопасность
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Инженерная защита окружающей среды
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 20.03.01 Техносферная безопасность профиль Инженерная защита окружающей среды, 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 технологического образования *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Шакирова М.Г.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Белявская И.А.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Мошелев А.В.

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 у студентов системных знаний, умений и навыков об основных методах и закономерностях физико-химических процессов защиты окружающей среды, основных технологий и системы очистки пылегазовых выбросов, жидких сбросов, утилизации и переработки твёрдых промышленных и бытовых отходов, умений и навыков обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты

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 осуществлять организационное обеспечение деятельности в области обращения с отходами	ПК-2.1. Знает принципы построения и функционирования системы управления охраной труда предприятия
		ПК-2.2. Обосновывает выбор наилучшей доступной технологии утилизации твердых коммунальных отходов на закрепленной территории
		ПК-2.3. Организует разработку программных документов по обращению с твердыми коммунальными отходами
ПК-4	Способен осуществлять планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации	ПК-4.1. Знает устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды
		ПК-4.2. Организует проведение испытаний средств и систем защиты окружающей среды
		ПК-4.3. Организует планирование и осуществление природоохранной деятельности предприятия, а также документального сопровождения данной деятельности

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетные единицы (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	180	1 семестр - 108 2 семестр - 72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	68	1 семестр - 34 2 семестр - 34
в том числе:		
лекции	24	1 семестр - 12 2 семестр - 12
лабораторные занятия	10	2 семестр - 10
практические занятия	34	1 семестр - 22 2 семестр - 12
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	1 семестр - 1
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	112	1 семестр - 74 2 семестр - 38
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0.2	2 семестр - 1
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.	П, час.	ДЗ, час.	КоР, час.	СРС, час.	
1 курс / 1 семестр								
1	Основные физико-химические закономерности защиты окружающей среды							
1.1	Агрегатные состояния вещества Агрегатные состояния вещества. Свойства твердых тел. Объединенный газовый закон.	2		4			10	Тестирование, Семинар
1.2	Основные понятия и законы термодинамики Типы процессов. 1 и 2 законы термодинамики. Внутренняя энергия. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса.	2		4			12	Кейс-задания, Семинар

	Энтропия, энтальпия.							
1.3	Кинетика гетерогенных процессов Смачивание и капиллярные явления Коллоидные системы Поверхностные явления Растворенное состояние веществ Кинетика химических процессов Свойства переноса в гетерогенных системах Кинетика гетерогенных процессов Составы многокомпонентных систем Структурно-геометрические характеристики пористых сред	4		6			18	Кейс-задания, Семинар
2	Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.							
2.1	Показатели качества окружающей среды. Показатели качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы. Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха. Основные свойства аэрозолей. Вредные газы и пары.	2		4			14	Кейс-задания, Семинар
2.2	Очистка воздуха от аэрозольных примесей. Гравитационное осаждение частиц. Центробежное осаждение частиц. Инерционное осаждение частиц. Фильтрование аэрозолей. Мокрая газоочистка. Осаждение частиц в электрическом поле. Термофорез частиц аэрозолей.	2		4			19.5	Кейс-задания, Семинар
3	Контрольная работа					1	0.5	
Итого по 1 курсу 1 семестру		12		22		1	74	
1 курс / 2 семестр								
1	Очистка газовых выбросов.							
1.1	Абсорбция газовых примесей. Растворы газов в жидкостях. Равновесие в процессах абсорбции. Материальный баланс абсорбции. Массоперенос в	4	2	4			18	Кейс-задания, Тестирование, Семинар

	процессе абсорбции. Кинетические закономерности абсорбции. Схемы абсорбционных процессов.							
1.2	Адсорбция газовых примесей. Теория адсорбции. Адсорбенты. Механизм процесса адсорбции. Равновесие при адсорбции. Материальный баланс процесса адсорбции. Равновесие при адсорбции. Материальный баланс процесса адсорбции.	2	2	4				Кейс-задания, Семинар
1.3	Термохимическое обезвреживание газообразных выбросов. Каталитические методы очистки газовых выбросов. Теория катализа. Каталитические методы очистки газовых выбросов. Высокотемпературное обезвреживание газовых выбросов. Конденсация газообразных примесей.	2	4	2			10	Кейс-задания, Семинар
2	Защита гидросферы.							
2.1	Гидромеханические способы очистки сточных вод. Физико-химические методы очистки сточных вод. Отстаивание сточных вод. Центробежное осаждение примесей из сточных вод. Фильтрование сточных вод. Коагуляция и флокуляция загрязнений сточных вод. Флотационная очистка сточных вод. Очистка сточных вод адсорбцией. Ионный обмен в растворах сточных вод. Очистка сточных вод экстракцией загрязнений. Обратный осмос и ультрафильтрация в растворах сточных вод.	4	2	2			9.8	Тестирование, Кейс-задания
2.2	Дифференцированный зачет				1		0.2	
Итого по 1 курсу 2 семестру		12	10	12	1		38	
Итого по дисциплине		24	10	34	1	1	112	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторных работ	Объем, час.

п/п		
1 курс / 2 семестр		
1.	Растворы газов в жидкостях.	2
2.	Теория адсорбции. Адсорбенты.	2
3.	Каталитические методы очистки газовых выбросов.	2
4.	Конденсация газообразных примесей.	2
5.	Центробежное осаждение примесей из сточных вод.	2

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.
1 курс / 2 семестр		
1.	Равновесие в процессах абсорбции.	2
2.	Схемы абсорбционных процессов.	2
3.	Равновесие при адсорбции. Материальный баланс процесса адсорбции.	2
4.	Равновесие при адсорбции. Материальный баланс процесса адсорбции.	2
5.	Каталитические методы очистки газовых выбросов.	2
6.	Коагуляция и флокуляция загрязнений сточных вод. Флотационная очистка сточных вод.	2
1 курс / 1 семестр		
1.	Агрегатные состояния вещества. Свойства твердых тел.	2
2.	Объединенный газовый закон.	2
3.	1 и 2 законы термодинамики. Внутренняя энергия.	2
4.	Тепловой эффект реакции.	2
5.	Смачивание и капиллярные явления Коллоидные системы	2
6.	Кинетика химических процессов Свойства переноса в гетерогенных системах	2
7.	Структурно-геометрические характеристики пористых сред	2
8.	Показатели качества окружающей среды.	2
9.	Основные свойства аэрозолей. Вредные газы и пары.	2
10.	Гравитационное осаждение частиц.	2
11.	Мокрая газоочистка	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

1. Что такое загрязнение окружающей среды:
а) благоприятное воздействие человека на окружающую среду
б) негативное изменение природных комплексов планеты, которые привели человечество к загрязнению атмосферы, гидросферы и литосферы
в) негативное изменение природных комплексов планеты, которые привели человечество к очищению воздуха, воды, почвы
2. Какой вид транспорта является основным источником загрязнения воздуха:
а) водный
б) воздушный
в) автомобильный
г) железнодорожный
3. Что не является основными источниками загрязнения окружающей среды:
а) транспорт
б) строительство
в) предприятия химической промышленности
г) высадка новых лесов
4. К компонентам природной среды относят:
а) атмосферный воздух, вода, почва
б) биосфера, земля, полезные ископаемые
в) стратосфера, растения, животные
5. Что такое парниковый эффект:
а) повышение температура нижних слоев атмосферы
б) понижение и загрязнение атмосферы
в) конденсация воды при выращивании растений в теплице

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. Найти количество теплоты, выделяющееся при горении 60 литров пропана C_3H_8 (н.у.).
2. Найти количество теплоты, выделяющееся при горении смеси 1 $м^3$ пропана (60%) и метана (40%).
3. Найти количество теплоты, выделяющееся при горении 38 г. сероводорода (H_2S).
4. Найти количество теплоты, выделяющееся при горении ацетилена (C_2H_2) объемом 10 $м^3$.
5. Рассчитать количество теплоты, которое выделится при горении 5 л газа, который состоит из 45% пропана и бутана.
6. Найти количество теплоты, выделяющееся при горении 3 моль пропана.
7. Найти количество теплоты, выделяющееся при полном сгорании 1 $м^3$ метана.
8. Сколько теплоты выделится при горении 5 л бензола.
9. Найти количество теплоты, выделяющееся при горении 1 л. этанола (C_2H_5OH).
10. Найти теплоту образования бутена (C_4H_8), если его теплота сгорания равна 2720 кДж/моль.

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. Водоем, в котором разводили товарную рыбу, был загрязнен сточными водами, содержащими 10 кг фтора ($M_ф$). Можно ли употреблять эту рыбу в пищу, если на каждой ступени пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? Площадь водоема 100 м^2 (S), глубина его 10 м (h), ПДК фтора в рыбе 10 мг/кг, плотность воды 1000 кг/м^3 (ρ).
2. В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось 60 г сурьмы ($\boldsymbol{M_{сурьмы}}$), было загрязнено пастбище площадью 1000 м^2 (S), глубина проникновения вод составляет 0,5 м (h). Можно ли пить молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? ПДК сурьмы в молоке 0,05 мг/кг.
3. Пораженное колорадским жуком картофельное поле площадью 1000 м^2 было обработано 2 кг гептахлора. Постройте зависимость концентрации пестицида от времени полураспада и по ней определите, через сколько лет можно сажать растения на этом участке земли, если период полураспада гептахлора составляет 9 лет, а ПДК гептахлора — 5 мг/м^2.

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.

Вопросы для семинаров

Основные физико-химические закономерности защиты окружающей среды

1. Агрегатные состояния вещества
2. Свойства твердых тел
3. Объединенный газовый закон
4. Основные понятия и законы термодинамики

5. Смачивание и капиллярные явления
6.Коллоидные системы
7. Поверхностные явления
8. Растворенное состояние веществ
9. Кинетика химических процессов
10. Свойства переноса в гетерогенных системах
11. Кинетика гетерогенных процессов
12. Составы многокомпонентных систем
13. Структурно-геометрические характеристики пористых сред

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

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 знениями, анализировать информацию.
Критерии оценки (в баллах):
- **5** баллов выставляется студенту, если полно 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;
- **4** балла выставляется студенту, если 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; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **3** балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- **0-2** 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.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 1 курс / 2 семестр

1. Агрегатные состояния вещества
2. Свойства твердых тел
3. Объединенный газовый закон
4. Основные понятия и законы термодинамики
5. Смачивание и капиллярные явления
6. Коллоидные системы
7. Поверхностные явления
8. Растворенное состояние веществ
9. Кинетика химических процессов
10. Свойства переноса в гетерогенных системах
11. Кинетика гетерогенных процессов
12. Составы многокомпонентных систем

13. Структурно-геометрические характеристики пористых сред
14. Показатели качества окружающей среды.
15. Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха.
16. Основные свойства аэрозолей.
17. Классификация вод и свойства водных дисперсных систем.
18. Классификация промышленных отходов.
19. Энергетическое загрязнение окружающей среды.
20. Методы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.
21. Классификация способов очистки сточных вод.
22. Методы защиты литосферы.
23. Методы защиты от энергетических воздействий.
24. Принципы интенсификации процессов защиты окружающей среды.
25. Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.
26. Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний.
27. Защита от ионизирующих излучений.
28. Защита от электромагнитных полей и излучений.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения дифференцированного зачета

При оценке ответа на дифференцированном зачете 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:

- **отлично** 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;
- **хорошо** 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;
- **удовлетворительно** 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;
- **неудовлетворительно** 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.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

2 семестр - дифзачет.

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:

Шкалы оценивания:

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. Кольцов, В.Б. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебник для вузов / В.Б. Кольцов, О.В. Кондратьева ; ред. В.Б. Кольцова. - Москва : Прометей, 2018. - 734 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483194

5.2. Дополнительная 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.

5.3. 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. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
3. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
4. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html
5. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Анализатор co2, влажности, температуры воздуха с usb выходом, весы, дозиметр, доска, компьютер, кондуктометр hmdigittai com80-bu, люксметр цифровой smart sensor фк813, мебель, микрометр, портативный шумомер, измеритель уровня звука smart serser, термометр, учебный набор, электронный измеритель ph, влажности, температуры и освещенности почвы ph300. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, проектор, экран.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, экран.
Аудитория 204(ИТФ)	Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, ибп, коммутатор, компьютер, мебель, принтер, сканер epson 1270. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Браузер Google Chrome 3. Система дистанционного обучения Moodle 4. Операционная система Astra Linux 5. Браузер Яндекс
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Коммутатор, компьютер, лампа настольная , мебель, мфу, нетбук, принтер, сетевой фильтр, учебно-методическая литература, часы. Программное обеспечение

		1. Операционная система Astra Linux 2. LIBREOFFICE 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, сканер hp scanyet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE 3. Операционная система Astra Linux