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

Технологии в системе очистки от загрязнений
(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*	Усманов А.С.
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 знаний, умений по основам исследования и разработки современных биотехнологических методов защиты окружающей среды; формирование у студентов навыков применения методов биотехнологии для защиты окружающей среды.

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-1	Способен обеспечить соответствие работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности	ПК-1.1. Осуществляет классификацию отходов по уровню безопасности, требования экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности
		ПК-1.2. Обеспечивает соответствие работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности
		ПК-1.3. Обеспечивает соответствие работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности
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

2. Структура и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	144	8 семестр - 144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	72	8 семестр - 72
в том числе:		
лекции	18	8 семестр - 18
лабораторные занятия	18	8 семестр - 18
практические занятия	36	8 семестр - 36
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	1	8 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	8 семестр - 72
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	8 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности					Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	П, час.	Эк, час.	СРС, час.	
4 курс / 8 семестр							
1	Введение в дисциплину Предмет промышленной экологии, ее методы и средства. Промышленность и окружающая среда. Принципы природопользования. Показатели экологической нагрузки наприродную среду. Техносфера Земли: масштабы загрязнения и источники. Характеристикаэволюции промышленного строительства России и его роль в экологическом неблагополучии городов. Экологическая ситуация на территории России. Загрязнение атмосферноговоздуха, загрязнение и истощение водных ресурсов, проблема отходов, радиоактивное загрязнение. Современное эколого-экономическое районирование территории России по степени экологической напряженности.	2		2		2	Презентация
2	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	2		2		2	Презентация

	Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение ТЭС на территории России. Мероприятия по снижению загрязнений воздушной и водной среды выбросами ТЭС. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение ГЭС на территории России. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение АЭС на территории России. Доля различных энергоресурсов в выработке энергии. Энергетика иклимат.						
3	Экологические проблемы транспорта и пути их решения Общая характеристика воздействия транспорта на природную среду и человека. Видыи объекты воздействия. Загрязняющие вещества от стационарных и подвижных источников. Шумовое воздействие транспорта. Система мероприятий по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом (планировочно-градостроительные, технологические,санитарно-технические, административно-технические). Альтернативное топливо.	2		2		2	Кейс-задания
4	Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу Охрана и защита атмосферного воздуха от вредных выбросов. Технологии и средства защиты атмосферного воздуха. Основные принципы очистки промышленных газовых выбросов в атмосферу. Техника защиты окружающей среды от пыли. Принцип действия аппаратов обеспылевания газов (пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, скрубберы и др.). Техника защиты окружающей природной среды от техногенных газообразных и парообразных загрязнений. Общая характеристика методов, процессов и аппаратов. Очистка промышленных выбросов от оксидов углерода, азота и серы. Санитарно-защитные зоны и архитектурно-планировочные мероприятия.	2	2	4		2	Кейс-задания
5	Методы очистки промышленных выбросов в гидросферу	2	2	4		2	Кейс-задания

	Технологии и средства защиты водных объектов от загрязнения. Источники образования и характеристика сточных вод и принципы их очистки. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы. Утилизация отходов систем водоподготовки и водоочистки. Механическая очистка сточных вод. Устройства и оборудование для механической очистки сточных вод. Физико-механические методы очистки сточных вод. Коагуляционнаяочистка. Адсорбционная очистка с использованием эффективных сорбентов. Способы флотационной обработки сточных вод. Экстракционная очистка сточных вод. Процессы ионообменной очистки. Термические методы очистки сточных вод. Биохимические методы очистки сточных вод.						
6	Методы очистки промышленных выбросов в литосферу Охрана и рациональное использование земель. Система мероприятий по защите почвенного покрова от эрозии, заболачивания и загрязнения Промышленное загрязнение почв. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов. Физико-химические, экстракционные и биологические методы очистки почв. Охрана и рациональное использование недр. Рекультивация нарушенных территорий.	2	2	4		2	Кейс-задания
7	Инженерная защита от отходов производства и потребления Технологии переработки и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов, захоронение радиоактивных отходов. Новые направления в области переработки промышленных и бытовых отходов. Защита от шумового воздействия, электромагнитных полей и излучений, биологического загрязнения.	2	2	4		4	Кейс-задания
8	Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей.	2	2	4		4	Кейс-задания

	Экономическаяоценка эффективности природоохранных мероприятий, экологического ущерба и вреда окружающей среде. Кадастры природных ресурсов и их функции. Лицензии, договора и лимиты на природопользование. Новые механизмы финансирования природоохранных мероприятий. Плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду. Экологические фонды и экологическое страхование. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности						
9	Контроль и управление качеством окружающей среды Экологическое нормирование. Основные требования к нормированию качества окружающей среды. Основные нормативы качества и воздействия на окружающую среду: санитарно-гигиенические (ПДК, ПДУ), производственно-хозяйственные (ПДВ, ПДС) и комплексные (ПДН). Экологическая стандартизация, сертификация и паспортизация. Экологический менеджмент как система эффективного управления природоохранной деятельностью предприятия, его основные функции. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза	2	2	4		4	Кейс-задания
10	Экологические аспекты биотехнологии Краткие исторические сведения о дисциплине. Предмет экологической биотехнологии, ее цели и задачи. Порядок изучения дисциплины. Антропогенное влияние на окружающую среду. Современное состояние окружающей среды и ее защита от загрязнения. Биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды. Биологические агенты и процессы экологической биотехнологии. Использование и развитие экологической биотехнологии в различных областях деятельности. Ксенобиотики, основные источники их поступления в природные среды. Биологические агенты как факторы		2	2		4	Кейс-задания

	загрязнения природных сред. Атмосферный, литосферный, гидросферный перенос. Биогенный перенос. Обмен веществом и энергией с атмосферой. Особенности миграции органических загрязнений. Особенности миграции тяжелых металлов и радионуклидов. Кривая роста, основные фазы роста и размножения микроорганизмов или клеток. Количественные характеристики роста и продуктивности. Удельная скорость роста. Понятие об основных процессах культивирования клеток или микроорганизмов.						
11	Главные биологические агенты экологической биотехнологии Роль микроорганизмов в жизни биосферы и отдельных экосистем. Микробные биоценозы. Переработка отходов деятельности человека естественным путем при участии микроорганизмов. Механизмы адаптации микроорганизмов к условиям внешней среды и промышленным загрязнителям. Микробиологическое преобразование ксенобиотиков, антропогенных примесей в почве и воде. Основные источники ферментов для промышленного пользования. Оценка ферментов как промышленных биокатализаторов. Особенности ферментативных процессов. Основные направления использования ферментов. Иммунохимические реакции. Общие аспекты безвредности ферментов. Контроль над применением ферментов		2	2		4	Кейс-задания
12	Защита гидросферы Классификация загрязнителей по происхождению и характеру загрязнения. Состав загрязнения водных экосистем. Естественный процесс очищения водных экосистем. Составы сточных вод, подвергаемых биологической очистке. Основная аппаратура и этапы очистки. Утилизация осадка СВ. Биологическая очистка промышленных сточных вод. Сущность биохимических процессов очистки сточных вод, их особенности и преимущества. Общие принципы очистки		2	2		4	Кейс-задания

	сточных вод. Аэробные процессы очистки сточных вод. Физикохимическая, химическая, экологическая характеристика активного ила и биопленки. Закономерности окисления органических веществ в аэробных условиях. Биоценоз очистных сооружений. Анаэробные процессы очистки сточных вод. Микробиологическая характеристика анаэробного ила. Биодеградация органических веществ в процессе метанового брожения.						
13	Экзамен				1	36	
Итого по 4 курсу 8 семестру		18	18	36	1	72	
Итого по дисциплине		18	18	36	1	72	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
4 курс / 8 семестр		
1.	Технологии и средства защиты атмосферного воздуха. Основные принципы очистки промышленных газовых выбросов в атмосферу.	2
2.	Технологии и средства защиты водных объектов от загрязнения	2
3.	Физико-химические, экстракционные и биологические методы очистки почв.	2
4.	Технологии переработки и утилизации отходов	2
5.	Экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий, экологического ущерба и вреда окружающей среде	2
6.	Экологическое нормирование. Основные требования к нормированию качества окружающей среды	2
7.	Количественные характеристики роста и продуктивности. Удельная скорость роста.	2
8.	Оценка ферментов как промышленных биокатализаторов. Особенности ферментативных процессов. Основные направления использования ферментов.	2
9.	Основная аппаратура и этапы очистки.	2

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.

4 курс / 8 семестр		
1.	Предмет промышленной экологии, ее методы и средства. Промышленность и окружающая среда	2
2.	Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение ТЭС на территории России.	2
3.	Общая характеристика воздействия транспорта на природную среду и человека. Виды и объекты воздействия	2
4.	Охрана и защита атмосферного воздуха от вредных выбросов	4
5.	Источники образования и характеристика сточных вод и принципы их очистки. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы.	4
6.	Охрана и рациональное использование земель. Система мероприятий по защите почвенного покрова от эрозии, заболачивания и загрязнения Промышленное загрязнение почв.	4
7.	Новые направления в области переработки промышленных и бытовых отходов.	4
8.	Плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду.	4
9.	сновные нормативы качества и воздействия на окружающую среду: санитарно-гигиенические (ПДК, ПДУ), производственно-хозяйственные (ПДВ, ПДС) и комплексные (ПДН).	4
10.	Кривая роста, основные фазы роста и размножения микроорганизмов или клеток.	2
11.	Роль микроорганизмов в жизни биосферы и отдельных экосистем. Микробные биоценозы.	2
12.	Классификация загрязнителей по происхождению и характеру загрязнения. Состав загрязнения водных экосистем	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

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.
Пример кейс заданий
Задача № 1
Вода из артезианской скважины имеет следующие показатели: сухой остаток - 1100 мг/л; хлориды - 250 мг/л; сульфаты - 420 мг/л; фтор - 1,3 мг/л; нитраты - 13 мг/л; железо - 0,3 мг/л; жесткость - 7,8 ммоль/л. Дайте гигиеническую оценку химическому составу воды Эталон ответа: Химические свойства воды соответствуют гигиеническим нормам
Задача № 2 Вода из водопроводной сети имеет следующие показатели: общее микробное число - 50 в 1 мл.; запах - хлорный - 3 балла; остаточный хлор - 1,1 мг/л. Дайте заключение о возможности использования воды. Эталон ответа: Воду использовать нельзя
Задача №3. На предприятии годовой объем полимерных отходов составляет 11 тыс. т, из которых вторично используется 2,5 тыс.т. Неиспользуемые отходы подлежат размещению (захоронению) на полигонах общегородского назначения.

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.

Презентация

Модуль 1. Введение в дисциплину
Тема 1. Введение
1) Характеристика эволюции промышленного строительства России и его роль в экологическом неблагополучии городов.
2) Экологическая ситуация на территории России.
3) Современное эколого-экономическое районирование территории России по степени экологической напряженности.
Модуль 2. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности
Тема 2. Экологические проблемы энергетики и пути их решения
1) Характеристика различных видов топлива с точки зрения экологичности.
2) Использование различных энергоресурсов в России и мировых масштабах.
3) Теплоэлектростанции и их воздействие на окружающую среду.
4) Гидроэлектростанции и их воздействие на окружающую среду.
5) Атомные электростанции и их воздействие на окружающую среду.
6) Современное территориальное размещение основных энергоисточников России.
7) Альтернативные ресурсы энергии и сырья и перспективы их использования.
8) Влияние использования традиционных и нетрадиционных видов топлива на экологическую ситуацию в стране. Работа со студентами в малых группах с элементами ролевой игры «Ресурс»
Тема 3. Экологические проблемы транспорта и пути их решения
1) Негативное воздействие автотранспорта на природную среду и человека.
2) Планировочно-градостроительные мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.
3) Технологические мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.
4) Санитарно-технические мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения презентации

Цель презентации — донести до аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме.
Презентация может представлять собой сочетание текста, гипертекстовых ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления.
Критерии оценивания презентации:
до 4 баллов Структура презентации: правильное оформление титульного листа, наличие понятной навигации,отмечены информационные ресурсы, логическая последовательнось информации на слайдах;
до 5 баллов Оформление презентации: единый стиль оформления, использование на слайдах разного рода объектов, использование анимационных объектов правильность изложения текста, использование объектов, сделанных в других программах;
до 6 баллов Содержание презентации: формулированы цель, гипотезы, понятны задачи и ход исследования, методы исследования ясны, эксперимент проведен, достоверность полученных результатов обоснована, сделаны выводы, результаты и выводы соответствуют поставленной цели;
до 1 баллов Эффект презентации: общее впечатление от просмотра презентации.

Экзаменационные билеты

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

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 8 семестр

1. История возникновения биотехнологии и основные периоды ее развития.
2. Современное состояние биотехнологии и основные достижения.
3. Связь биотехнологии с другими науками.
4. Основные направления биотехнологии.
5. Фундаментальные отличия микроорганизмов от других живых систем.
6. Культивирования микроорганизмов и клеток.
7. Методы стерилизации при культивировании клеток и микроорганизмов в искусственных условиях.
8. Факторы регулирования и оптимизации процесса культивирования клеток и микроорганизмов.
9. Виды питательных сред для ферментации микроорганизмов и клеток.
10. Процессы и способы культивирования микроорганизмов и клеток.

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра технологического образования</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Технологии в системе очистки от загрязнений
очная форма обучения
4 курс 8 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль: Инженерная защита окружающей среды</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Современное состояние биотехнологии и основные достижения.</td></tr>
<tr><td>Дата утверждения: __.__._____</td><td>Заведующий кафедрой
_____</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.
При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные

связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

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

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

8 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

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

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

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

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

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

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

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

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

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

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

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

5.1. Основная учебная литература

1. Мананков, Анатолий Васильевич. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учеб. и практ. для академ. бакалавриата .— 2-е изд., исправ. и доп. — Москва : Юрайт, 2017 .— 209 с.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды : учеб. для студ. учрежд. ср. проф. образ. / А. Н. Голицын .— 2-е изд., испр. — М. : Оникс, 2010 .— 332 с. : ил .— (Для среднего профессионального образования) .— ISBN 978-5-488-02340-6 : 250 р. 00 к.

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, дозиметр, доска,

		компьютер, мебель, методические материалы, микроскоп, монитор, плакат, принтер, проектор, 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 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, проектор, учебно-методические материалы.
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. Система дистанционного обучения Moodle 3. Операционная система Astra Linux 4. 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