Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 13.11.2026 15:57:35
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

Управление в сфере обращения с отходами
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа магистратуры
20.04.01 Техносферная безопасность
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Менеджмент техносферной безопасности
наименование направленности (профиля, специализации)

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

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 20.04.01 Техносферная безопасность профиль Менеджмент техносферной безопасности, 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*	Латыпов А.Б.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Чиглинцев И.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 у студентов знаний в сфере обращения с отходами производства и потребления, базисных основ технологий, связанных с переработкой и обезвреживанием опасных отходов на основе научно обоснованных и принятых в мировой практике методах, умений и владений стратегией управления отходами

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-4	Способен осуществлять разработку, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации	ПК-4.1. Применяет знания нормативно правовых актов для разработку, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации
		ПК-4.2. Анализирует и уточняет систему экологического менеджмента в организации
		ПК-4.3. Планирует и контролирует разработку, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в сессии
Общая трудоемкость дисциплины	72	6 сессия - 72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8	6 сессия - 8
в том числе:		
лекции	2	6 сессия - 2
лабораторные занятия	0	
практические занятия	6	6 сессия - 6
Другие виды работ в соответствии с УП:		

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в сессии
контрольная работа	0	
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	64	6 сессия - 64
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	6 сессия - 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.	П, час.	Зч, час.	СРС, час.	
3 курс / 6 сессия						
1	Нормативно-правовая база управления отходами Основные требования к функционированию системы управления обращением с отходами в целях обеспечения достижения рационального природопользования и устойчивого развития территории	2	2		20	Тестирование, Практические работы
2	Стратегия обращения с бытовыми отходами Разработка экологически безопасной стратегии управления отходами		2		20	Тестирование, Практические работы
3	Управление неопасными промышленными отходами Выявление образующихся на предприятии отходов путем составления схем материальных потоков технологических процессов		2		20	Практические работы, Тестирование
4	Зачет			1	4	
Итого по 3 курсу 6 сессии		2	6	1	64	
Итого по дисциплине		2	6	1	64	

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

№	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.

п/п		

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

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.При малоотходном производстве вредное воздействие на окружающую среду
a. Не превышает допустимые уровни, но из-за технических, экономических и организационных причин часть сырья и материалов превращается в отходы и направляется на длительное хранение.
b. Превышает допустимые уровни, но из-за технических, экономических и организационных причин часть сырья и материалов превращается в отходы и направляется на длительное хранение.
c. Не превышает допустимые уровни, но из-за технических, экономических и организационных причин часть сырья и материалов не превращается в отходы и направляется на длительное хранение.
2. Основой безотходных производств является:
a. Использование вторичного сырья (или изделий из него)
b. Комплексная переработка сырья с использованием всех его компонентов
c. Неиспользованная часть сырья.
3. Использование вторичного сырья (или изделий из него) в качестве сырья для нового производства называют:
a. Регенерацией
b. Рециклингом
c. Овертайм

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 *:*
- **5** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **4** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **3** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **2** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.
Практическая работа 1. Промышленные отходы и обращение с ними.
1. Стратегия КУО (комплексного управления с отходами).
2. Мероприятия, направленные на сокращение количества отходов в источнике их образования.

3. Переработка и утилизация отходов производства и потребления.
4. Отходы как вторичные материальные ресурсы (на примере черной металлургии).
4. Методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов:

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания 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 *:*

- **5** 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** 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** 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;
- **2** 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, 3 курс / 6 сессия

1. Отходы производства и потребления (классификация). ФЗ «Об отходах производства и потребления». Опасные отходы. Классы опасности отходов.
2. Источники загрязнения литосферы. Токсичность и классы опасности загрязняющих веществ. Классификация отходов и их состав.
3. Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение. Нормирование вредных веществ в почве.
4. Переработка твѐрдых отходов механическими методами. Способы и оборудование для разрушения, измельчения и дезинтеграции материалов.

5. Переработка твѐрдых отходов. Окускование – гранулирование, таблетирование, брикетирование, высокотемпературная агломерация
6. Твѐрдые коммунальные отходы (ТКО) – морфологический состав. Свалки и полигоны. Конструкционные особенности. Экологические проблемы.
7. Переработка твѐрдых отходов термическими методами: газификация, пиролиз, обжиг.
8. Схема работы мусоросжигательного завода и экологические проблемы его эксплуатации.
9. Схема работы мусороперерабатывающего завода и экологические проблемы его эксплуатации.
10. Твѐрдые промышленные отходы (ТПО) и обращение с ними. Комплексное использование сырья и отходов.
11. Физико-химические методы обогащения при переработке твѐрдых отходов: гравитационные, магнитные, электрические, флотационные.
12. Физико-химические методы обработки и утилизации отходов. Характеристика процесса жидкостной экстракции. Методы экстракции. Устройство экстракторов.
13. Физико-химические методы обработки и утилизации отходов. Характеристика процесса выщелачивания. Способы выщелачивания и устройство аппаратов для выщелачивания.
14. Физико-химические методы обработки и утилизации отходов. Кристаллизация. Устройство кристаллизаторов.
15. Применение биотехнологий. Биотермическая переработка ТБО.
16. Переработка твѐрдых отходов с получением биогаза.
17. Обработка осадков производственных сточных вод: обезвоживание, уплотнение, анаэробное (метановое) сбраживание осадков, аэробная стабилизация осадков.
18. Методы защиты среды обитания от загрязнения специальными видами твѐрдых отходов. Технология переработки и захоронения радиоактивных отходов.
19. Загрязнители почв. Пестициды. Способы защиты.
20. Рекультивация земель. Технологии и оборудование.
21. Управление отходами производства и потребления программными, промышленными, экспериментальными методами.
22. Эколого-экономический аспект экономии природных ресурсов за счет максимального вовлечения отходов в хозяйственный оборот
23. Влияние отходов на литосферу
24. Влияние отходов на водную среду
25. Основные понятия в области малоотходных, безотходных и чистых технологий
26. Основные понятия в области малоотходных, безотходных и чистых технологий.
27. Основные методы обезвреживания и утилизации ТПО
28. ТПО металлоперерабатывающих производств и их переработка
29. ТПО металлургических производств и их переработка
30. ТПО стекольных и керамических производств и их переработка
31. ПО полимерных материалов синтетической химии их переработка
32. Экологические аспекты захоронения пластмассовых отходов на полигонах
33. Основные принципы повторного использования полимерных материалов. (Полистирольных пластиков, поливинилхлорида, пенополистирола)
34. Утилизация ТО химической промышленности.
35. Утилизация отходов производств фосфорных удобрений
36. Утилизация отходов производств калийных удобрений
37. Утилизация отходов серно-кислотного производства.
38. Переработка отходов из резины и резино-технических изделий
39. Критерии выбора метода и размещения сооружений обезвреживания и утилизации ТБО
40. Термические методы обезвреживания и утилизации ТБО

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачетных вопросов

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 оценивании зачета учитываются результаты всей практической деятельности студентов в рамках дисциплины в течение семестра. Зачет выставляется при условии правильного выполнения в полном объеме всех заданий.
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;
«не зачтено» 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 допустил грубые ошибки при выполнении практических работ в семестре или не выполнил задания.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:
6 сессия - 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.

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

5.1. Основная учебная литература

1. Ветошкин, А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. В 2-х частях. Ч. 1. Системное обращение с отходами : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. — 440 с. : https://e.lanbook.com/book/108686 В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ

2. Ветошкин, А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. В 2-х частях. Ч. 2. Переработка и утилизация промышленных отходов : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. — 380 с.: https://e.lanbook.com/book/108687

5.2. Дополнительная учебная литература

1. •Кривошеин, Д. А. Системы защиты среды обитания : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по напр. "Техносферная безопасность"(квалиф.-бакалавр.) : в 2-х т. Т.1 / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова .— Москва : Академия, 2014 .— 350 с Проверено
2. Технологические основы производства химических компонентов систем жизнеобеспечения : учебное пособие / А. А. Юркевич, Г. К. Ивахнюк, Н. Ф. Фёдоров, М. А. Пименова ; под редакцией Г. К. Ивахнюка. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1738-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58170

5.3. Другие учебно-методические материалы

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

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

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

Программное обеспечение

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

3. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
4. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс" - Договор №125818-С от 28.04.2026
5. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html
6. 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	Анализатор co2, влажности, температуры воздуха с usb выходом, весы, дозиметр, доска, компьютер, кондуктометр hmdigittai com80-bu, люксметр цифровой smart sensor фк813, мебель, микроскоп, муфельная печь, портативный шумомер, измеритель уровня звука smart serser, принтер, проектор, спектрофотометр экологического контроля, 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	Доска, мебель, проектор, экран.
Аудитория 201(ИТФ)	Для консультаций	Доска, компьютер, проектор. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 202(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Доска, комплект учебно-методического материала , компьютер, плакат, принтер, проектор, сканер, телевизор. Программное обеспечение

		1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 204(ИТФ)	Для контроля и аттестации	Доска, ибп, коммутатор, компьютер, мебель, принтер, сканер epson 1270. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс" 3. Браузер Google Chrome 4. Система дистанционного обучения Moodle 5. Операционная система Astra Linux 6. Браузер Яндекс
Аудитория 205(ИТФ)	Для хранения оборудования	Мебель, методические материалы, плакат, фото и чертежи в рамке .
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Коммутатор, компьютер, лампа настольная , мебель, мфу, нетбук, принтер, сетевой фильтр, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux 2. LIBREOFFICE 3. Браузер Google Chrome