

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей
среды им. С.Б. Леонова»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«УПРАВЛЕНИЕ ОПАСНЫМИ ОТХОДАМИ»

Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность

Утилизация и переработка отходов производства и потребления

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Барахтенко Вячеслав
Валерьевич
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Власова Вера
Викторовна
Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Управление опасными отходами» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-7 способность выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности и управления отходами	ПК-7.1, ПК-7.2
ПК-8 способность прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения	ПК-8.4, ПК-8.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-7.1	способность ориентироваться в теоретических основах и инженерных решениях по управлению опасными отходами	Знать Знать принципы расчетов основных аппаратов и систем обеспечения в области способов обращения с отходами. Уметь Уметь разрабатывать технологическую схему проекта утилизации отходов с учетом исходных данных Владеть Владеть навыками подбора оборудования для технологической схемы утилизации отходов.
ПК-7.2	способность разработать схему утилизации отходов	Знать Знать принципы расчетов основных аппаратов и систем обеспечения в области способов обращения с отходами. Уметь Уметь разрабатывать технологическую схему проекта утилизации отходов с учетом исходных данных Владеть Владеть навыками подбора оборудования для технологической схемы утилизации отходов.
ПК-8.4	способность оценивать уровень технологического риска и повышенного загрязнения от антропогенного влияния отходов	Знать Знать нормативно-правовую базу в области оценки и прогнозирования риска воздействия на окружающую среду и уровня загрязнения. Уметь Уметь оценивать технологический риск и уровень повышенного загрязнения при проектировании объектов. Владеть Владеть навыками определения уровня загрязнения

		окружающей среды.
ПК-8.5	способность разработать программу анализа зон повышенного загрязнения и техногенного риска	Знать Знать нормативно-правовую базу в области оценки и прогнозирования риска воздействия на окружающую среду и уровня загрязнения. Уметь Уметь оценивать технологический риск и уровень повышенного загрязнения при проектировании объектов. Владеть Владеть навыками определения уровня загрязнения окружающей среды.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Управление опасными отходами» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы законодательства в техносферной безопасности», «Основы научных исследований», «Основы управления ТКО и механико-биологическая обработка», «Проектная деятельность в техносферной безопасности»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды», «Экологически чистое производство и жизненный цикл отходов»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	33	33
лекции	11	11
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	22	22
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	75	75
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовой проект	Зачет, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№	Наименование	Виды контактной работы	СРС	Форма
---	--------------	------------------------	-----	-------

п/п	раздела и темы дисциплины	Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				текущего контроля
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Политика и стратегии в управлении опасными отходами	1	1			1	2	2, 3	25	Устный опрос
2	Основные положения деятельности по обращению с опасными отходами	2	1			2	2	2	4	Устный опрос
3	Воздействие на окружающую среду и риски для здоровья	3	1			5	4	2	5	Устный опрос
4	Нормативы регулирования обращения с отходами. Задачи регулирования.	4	2			3, 4, 6	10	2	5	Устный опрос
5	Управление отходами на предприятии	5	3			7	4	2	5	Устный опрос
6	Способы переработки отходов	6	2					1, 2	26	Устный опрос
7	Размещение опасных отходов.	7	1					2	5	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовой проект
	Всего		11				22		75	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Политика и стратегии в управлении опасными отходами	Введение в проблему. Общий политический контекст. Политика в области управления опасными отходами в экономически высокоразвитых странах. Политика в области управления опасными отходами в развивающихся странах. Политика в области управления отходами в России (исторический аспект). Политика в области управления отходами в России (современное состояние вопроса). Стратегия по управлению опасными отходами. Необходимость выработки стратегии. Механизм реализации политики. Законодательство ЕС в области управления опасными отходами. Законодательство России в области управления отходами.
2	Основные положения	Определения и классификации. Типы

	деятельности по обращению с опасными отходами	классификации опасных отходов. Система классификации и учета опасных отходов в Российской Федерации. Классы опасности отходов для окружающей среды. Опасные свойства отхода. Федеральный классификационный каталог отходов. Образование и происхождение опасных отходов. Учет опасных отходов. Учет опасных отходов в Российской Федерации. Паспортизация опасных отходов.
3	Воздействие на окружающую среду и риски для здоровья	Профессиональные воздействия. Влияние компонентов опасных отходов на здоровье человека. Воздействие опасных отходов на окружающую среду. Оценка рисков. Процедура оценки рисков. Минимизация рисков путем эффективного управления. Роль общественности в управлении опасными отходами. Общественное восприятие риска.
4	Нормативы регулирования обращения с отходами. Задачи регулирования.	Ответственность за разработку и соблюдение законодательства. Контроль в законодательстве по отходам. Контроль за деятельностью по обращению с опасными отходами. Контроль за соблюдением нормативов в РФ. Контроль за движением отходов. Цели Базельской конвенции. Этапы истории принятия конвенции. Содержание Базельской конвенции. Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов. Требования к трансграничному перемещению отходов в законодательстве Российской Федерации. Транспортирование опасных отходов по территории Российской Федерации. Маркировка опасных грузов
5	Управление отходами на предприятии	Система учета отходов на предприятии. Этапы обращения с опасными отходами. Основные требования к местам хранения.
6	Способы переработки отходов	Физико-химические методы. Биологические методы. Термическая обработка.
7	Размещение опасных отходов.	Описание и классификация объектов размещения отходов

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Природоохранное законодательство в сфере обращения с опасными отходами (дискуссия)	2
2	Сравнение политики стран ЕС и РФ в сфере	2

	обращения с опасными отходами (дискуссия)	
3	Отличие организации обращения с опасными отходами и с ТКО (дискуссия)	3
4	Нормирование в сфере обращения с опасными отходами	4
5	Роль общественности при принятии решений в сфере обращения с опасными отходами (деловая игра)	4
6	Трансграничное перемещение опасных отходов	3
7	Требования к хранению, транспортировке, размещению опасных отходов	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	21
2	Подготовка к зачёту	34
3	Подготовка к практическим занятиям	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Барахтенко В.В. Управление опасными отходами. Методические указания по курсовому проектированию для магистров

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Зелинская Е.В. Управление опасными отходами. Методические указания по практическим занятиям для магистров. Изд-во ИРНИТУ.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Барахтенко В.В. Управление опасными отходами. Методические указания к самостоятельной работе для магистров

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Зачеты проводятся в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Не допускается проведение зачета на последних семинарских, либо лекционных занятиях. Зачет должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки. Критерии оценки ответа студента на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачета.

Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился». В ведомости должны быть заполнены все графы. В случае исправления экзаменатором оценки в экзаменационной ведомости и зачетной книжке им делается запись «исправленному на (оценка) верить» и ставится подпись.

Если в процессе зачета студент использовал недопустимые дополнительные материалы (шпаргалки), то экзаменатор имеет право изъять шпаргалку и обязан поставить оценку «не зачтено».

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» ставится студенту, ответ которого демонстрирует знания теории и инженерно-технических решений в области управления опасными отходами; показывает выполняемые технологические разработки в области управления отходами; демонстрирует способность выполнить анализ источников техногенного загрязнения; демонстрирует способность использовать методы оценки воздействия на окружающую среду (в том числе эколого-экономические) и умение составлять прогноз.

Оценки «не зачтено» ставятся студенту, ответ которого не демонстрирует знания теории и инженерно-технических решений в области управления опасными отходами; не показывает выполняемые технологические разработки в области управления отходами; не демонстрирует способность выполнить анализ источников техногенного загрязнения; не демонстрирует способность использовать методы оценки воздействия на окружающую среду (в том числе эколого-экономические) и умение составлять прогноз.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-7.1	показывает выполняемые технологические разработки в области управления отходами.	выполнение курсового проекта
ПК-7.2	показывает выполняемые технологические разработки в области управления отходами.	выполнение курсового проекта
ПК-8.4	демонстрирует способность использовать методы оценки воздействия на окружающую среду (в	устное собеседование

	том числе эколого- экономические) и умение составлять прогноз	
ПК-8.5	демонстрирует способность использовать методы оценки воздействия на окружающую среду (в том числе эколого- экономические) и умение составлять прогноз	устное собеседование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачеты проводятся в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Не допускается проведение зачета на последних семинарских, либо лекционных занятиях. Зачет должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки. Критерии оценки ответа студента на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачета.

Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился». В ведомости должны быть заполнены все графы. В случае исправления экзаменатором оценки в экзаменационной ведомости и зачетной книжке им делается запись «исправленному на (оценка) верить» и ставится подпись.

Если в процессе зачета студент использовал недопустимые дополнительные материалы (шпаргалки), то экзаменатор имеет право изъять шпаргалку и обязан поставить оценку «не зачтено».

Пример задания:

1. Рассмотрите в национальном и местном аспекте политику в области управления отходами.
2. Рассмотрите возможные последствия повышения эффективности использования ресурсов в области опасных отходов производства и выявите направления улучшения деятельности.
3. Определите относительную важность различных субъектов в различных сферах обращения с отходами. Какие из субъектов имеют важное значение для предотвращения образования отходов? Как эти субъекты взаимодействуют в настоящее время.
4. Проанализируйте противоречивые аспекты управления отходами, например, для свинцовых отходов, а также рассмотрите, какова фактическая ситуация с такими отходами в вашем регионе.
5. Выясните, какова иерархия целей в России в сфере управления отходами.
6. Предложите иерархию для управления отходами в Вашем регионе.
7. Проведите сравнительный анализ требований к транспортировке хранению и

размещению жидких и твердых отходов.

8. Каковы ключевые элементы Базельской конвенции, соблюдение которых имеет отношение к РФ? Какие меры в РФ должны быть реализованы для исполнения положений Базельской конвенции?

9. Проанализируйте положения Базельской конвенции параллельно с национальными нормами в области опасных отходов, выявите сходства и различия.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценка «зачтено» ставится студенту, ответ которого демонстрирует знания теории и инженерно-технических решений в области управления опасными отходами; показывает выполняемые технологические разработки в области управления отходами; демонстрирует способность выполнить анализ источников техногенного загрязнения; демонстрирует способность использовать методы оценки воздействия на окружающую среду (в том числе эколого-экономические) и умение составлять прогноз.	Оценки «не зачтено» ставятся студенту, ответ которого не демонстрирует знания теории и инженерно-технических решений в области управления опасными отходами; не показывает выполняемые технологические разработки в области управления отходами; не демонстрирует способность выполнить анализ источников техногенного загрязнения; не демонстрирует способность использовать методы оценки воздействия на окружающую среду (в том числе эколого-экономические) и умение составлять прогноз

6.2.2.2 Семестр 3, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Выполнение курсового проекта по выбранной теме в рамках дисциплины. Курсовой проект должен содержать аналитическую, технологическую и расчетную часть

Пример задания:

Примерные темы выполнения курсовых проектов:

1. Разработка стратегии управления опасными отходами в регионе.
2. Разработка ТЭО по организации утилизации опасных отходов.
3. Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при технико-экономическом обосновании производства по утилизации опасных отходов.
4. Разработка раздела «Мероприятия по охране окружающей среды» в проекте организации производства по утилизации опасных отходов.
5. Технологии утилизации и переработки отдельных видов опасных отходов.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Оценка «отлично» ставится студенту, ответ которого демонстрирует	Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого частично	Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который	Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не

знания теории и инженерно-технических решений в области управления опасными отходами; показывает выполняемые технологические разработки в области управления отходами; демонстрирует способность выполнить глубокий анализ источников техногенного загрязнения; демонстрирует способность использовать методы оценки воздействия на окружающую среду	демонстрирует знания теории и инженерно-технических решений в области управления опасными отходами; не достаточно показывает выполняемые технологические разработки в области управления отходами; демонстрирует способность выполнить поверхностный анализ источников техногенного загрязнения; демонстрирует способность использовать не все имеющиеся методы оценки воздействия на окружающую среду (в том числе эколого-экономические) и умение составлять прогноз	демонстрирует частичные знания теории и инженерно-технических решений в области управления опасными отходами; показывает слабый уровень выполняемых технологических разработок в области управления отходами; демонстрирует способность выполнить анализ части либо одного из источников техногенного загрязнения; практически не может использовать методы оценки воздействия на окружающую среду (в том числе эколого-экономические) и не может в полной мере составить прогноз	демонстрирует знания теории и инженерно-технических решений в области управления опасными отходами; не показывает выполняемые технологические разработки в области управления отходами; не демонстрирует способность выполнить анализ источников техногенного загрязнения; не демонстрирует способность использовать методы оценки воздействия на окружающую среду (в том числе эколого-экономические) и умение составлять прогноз
--	--	---	--

7 Основная учебная литература

1. Гринин А. С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка : учеб. пособие / А. С. Гринин, В. Н. Новиков, 2002. - 330.
2. Альберг Н. И. Комплексное устойчивое управление отходами. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 18.04.01, 18.03.01 – «Химическая технология» [и др.] / Н. И. Альберг, С. Е. Санжиева, С. П. Салхофер; под ред. Н. И. Альберг, 2016. - 307.
3. Комплексное устойчивое управление отходами. Химическая и нефтехимическая промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 18.04.01, 18.03.01 – «Химическая технология» [и др.] / Е. В. Зелинская [и др.]; под ред. Е. В. Зелинской, 2016. - 456.

4. Комплексное устойчивое управление отходами. Металлургическая промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 05.03.06 – «Экология и природопользование» [и др.] / Н. В. Немчинова [и др.], 2016. - 493.
5. Комплексное устойчивое управление отходами. Горнодобывающая промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 21.05.04 "Горное дело" [и др.] / В. И. Петухов [и др.]; под ред. В. И. Петухова, 2016. - 637.
6. Уланова О. В. Комплексное устойчивое управление отходами. Жилищно-коммунальное хозяйство : учебное пособие для вузов по направлениям: 20.04.01 20.03.01- "Техносферная безопасность"; 05.03.06 - "Экология и природопользование": для аспирантов по направлениям 05.00.00- "Науки о земле"; 20.00.00- "Техносферная безопасность и природообустройство"; 38.00.00- "Экономика и управление" / О. В. Уланова, С. П. Салхофер, К. Вюнш, 2016. - 519.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Новичков Сергей Борисович. Теория и практика переработки отходов алюминия в роторных наклонных печах : дис. ... д-ра техн. наук: 05.16.02 / Сергей Борисович Новичков, 2008. - 333.
2. Никольский К. С. Твердые, промышленные и бытовые органогенные (C, N, H, O, P, S) отходы. Их свойства и переработка / К. С. Никольский, А. Н. Сачков, 2006
3. Никифоров А. Ю. Экология города: утилизация золошлаковых отходов : учеб. пособие для студентов по специальности 290600 "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций направления 653500 "Стр-во" / А. Ю. Никифоров, В. И. Жуков, В. А. Шевченко, 2004. - 142.
4. Чурсин Д. А. Разработка способов переработки карьерных отходов и утилизация металлосодержащих шлаков в акватории озера Байкал : дис. ... канд. техн. наук : 25.00.36 / Чурсин Денис Александрович, 2006. - 140.
5. Переработка минерального сырья и промышленных отходов : сб. ст. / Урал. политехн. ин-т им. С. М. Кирова, 1975. - 134.
6. Гавриленко Л. В. Повышение эффективности производства вторичного криолита из отходов алюминиевых заводов (на примере ОАО БрАЗ компании РУСАЛ) : дис. ... канд. техн. наук : 05.16.02 / Гавриленко Людмила Владимировна, 2004. - 118, [18].

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Office 2019 Pro Plus

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор Toshiba TLP-X100

2. Доска экран 160*160

3. пюпитр 4-х местный

4. пюпитр 4-х местный

5. Компьютер P4/1024/160/SVGA256Mb/DVD-RW/кл/мышь/сет.фильтр/ TFT 17 Samsung

6. пюпитр 4-х местный

7. пюпитр 4-х местный