

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: директор института мелиорации и государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

строительства имени А.Н. Костякова»

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

Уникальный проактивный ключ:

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
Кафедра техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

“ 28 ” 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.05 Ресурсосбережение, обращение и утилизация с отходами

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность: Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях

Курс 1

Семестр 1


Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Бовина Ю.А. к.т.н., Мочунова Н.А. к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«21» августа 2025г.

Рецензент: Журавлева Л.А.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

21» августа 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 12.009 «Специалист по гражданской обороне», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. № 748н и учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

Программа обсуждена на заседании кафедры техносферной безопасности протокол № 1 от 21» августа 2025г.

И.о. зав. кафедрой _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

21» августа 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В. к.п.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

21» августа 2025г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой техносферной безопасности

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

21» августа 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ





(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	10
ПО СЕМЕСТРАМ.....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
4. ИВАКИНА Е. Г. УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ: СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ / Е. Г. ИВАКИНА, РЕЦ. И. Н. МИШИН; РГАУ - МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА (МОСКВА). — МОСКВА, 2022. — 129 С.....	21
URL: http://eliv.timacad.ru/dl/full/s30122022Tinenko.pdf	21
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	24
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В. 05 «Ресурсосбережение, обращение и утилизация с опасными отходами» для подготовки магистра по направлению 20.04.01 «Техносферная безопасность» направленность «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях»

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями по дисциплине - формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в области рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности и минимизации антропогенной нагрузки путем изучения принципов ресурсосбережения, нормативно-правовых основ, правил безопасного обращения и современных методов утилизации опасных отходов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2.

Краткое содержание дисциплины: В дисциплине изучаются теоретические основы ресурсосбережения и рационального природопользования. Классификация, паспортизация и идентификация отходов производства и потребления, в том числе опасных. Нормативно-правовая и экономическая база в области обращения с отходами. Организация и проектирование систем сбора, накопления, транспортирования, обезвреживания и утилизации отходов. Современные технологии переработки, обезвреживания и утилизации опасных отходов. Принципы малоотходных и безотходных технологий. Экологический и экономический контроль в области обращения с отходами.

Общая трудоемкость дисциплины, в т.ч. практическая подготовка: 144/4 (часов /зач. ед.), в т.ч. практическая подготовка: 4 часа

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Ресурсосбережение, обращение и утилизация с опасными отходами» является формирование у студентов целостной системы знаний и практических навыков, необходимых для обеспечения экологической безопасности, рационального использования ресурсов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду посредством эффективного и безопасного обращения с опасными отходами в профессиональной деятельности.

Использование цифровых технологий и инструментов помогает обеспечить активное вовлечение обучающихся в учебный процесс, дает новые возможности для их персонализированного обучения, что в свою очередь позволяет добиться значительных положительных изменений в результатах обучения.

Результатом освоения дисциплины является готовность использовать знания по организации рационального природопользования, проектированию систем обращения с отходами и обеспечению экологической безопасности на объектах экономики.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Ресурсосбережение, обращение и утилизация с опасными отходами» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются дисциплины курса бакалавриата или специалитета: Ноксология, БЖД, Экологический мониторинг, Управление техносферной безопасностью, Основы промышленной экологии.

Дисциплина «Ресурсосбережение, обращение и утилизация с опасными отходами» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Экологическая экспертиза и аудит, Промышленная экология, Экономика природопользования, Мониторинг и контроль техносферы, Производственная санитария и гигиена труда.

Особенностью дисциплины является формирование у обучающихся способности ориентироваться в современных технологиях ресурсосбережения и обращения с отходами, оценивать экологические риски, проектировать и организовывать системы управления отходами в соответствии с требованиями законодательства и принципами устойчивого развития.

Рабочая программа дисциплины «Ресурсосбережение, обращение и утилизация с опасными отходами» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Сбор и систематизация информации по техносферной безопасности	Нормативно-правовую базу РФ и международные требования в области обращения с опасными отходами и ресурсосбережения. Классификацию отходов по степени опасности и источникам образования. Источники информации и базы данных по техносферной и экологической безопасности	Осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации о воздействии отходов на окружающую среду и здоровье персонала. Анализировать отчетную и проектную документацию по обращению с отходами	Навыками работы с нормативной, справочной и научно-технической информацией. Методами системного анализа экологических и техногенных рисков
			УК-1.2 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Основы стратегического и экологического планирования в сфере обращения с отходами. Принципы внедрения наилучших доступных технологий (НДТ) и ресурсосбережения	Разрабатывать планы мероприятий по снижению образованию опасных отходов и минимизации их воздействия. Обосновывать выбор технических и организационных решений	Методами оценки эффективности экологических и ресурсосберегающих мероприятий. Навыками подготовки обоснований и отчетов для управленческих решений
2.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Применение информационно-коммуникационных технологий для сбора, обработки и перевода информации	Современные программные средства и онлайн-ресурсы для работы с экологической и технической документацией. Профессиональ-	Использовать ИКТ для подготовки отчетов, презентаций и аналитических материалов. Осуществлять поиск и перевод специализированной	Навыками деловой и профессиональной коммуникации в цифровой среде. Навыками оформления технической и экологической документации

				ную терминологию в области обращения с отходами на русском и иностранном языке	информации из зарубежных источников	
3.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценка собственного ресурсного потенциала, выбор средств коррекции ресурсного состояния	Принципы тайм-менеджмента и самооценки профессиональных компетенций. Требования к профессиональной подготовке специалистов в области экологической и промышленной безопасности	Планировать учебную и профессиональную деятельность с учетом приоритетов и сроков выполнения заданий. Оценивать уровень собственной подготовки в области обращения с опасными отходами	Навыками самоорганизации и саморазвития. Методами повышения профессиональной компетентности
			УК-6.2 Выбор методов самоорганизации для реализации собственной деятельности	Методы профессионального развития и повышения квалификации в сфере техносферной и экологической безопасности	Применять методы самоорганизации при выполнении проектных и исследовательских работ	Навыками планирования и контроля выполнения индивидуальных и групповых заданий
4.	ПКос-4	Способен обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду, работника и на безопасность в целом	ПКос-4.1 Проводит анализ российского и зарубежного рынков современных инновационных технологий, относящихся к обеспечению безопасности производственного процесса, объектов и работников организации, выявляет наиболее эффективные для деятельности организации техноло-	Современные инновационные и цифровые технологии в области переработки, утилизации и обезвреживания опасных отходов. Российский и зарубежный опыт внедрения НДТ	Оценивать эффективность и применимость технологий для конкретных производственных условий. Подготавливать предложения по внедрению ресурсосберегающих решений	Навыками технико-экономического и экологического обоснования мероприятий. Методами сравнительного анализа технологий

			гии и вносит обоснованные предложения по их внедрению в организации			
			ПКос-4.2 Владеет основами государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на долгосрочный период	Основы законодательства и государственной политики РФ в сфере экологической безопасности и обращения с отходами. Меры предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с опасными отходами	Разрабатывать мероприятия по снижению рисков возникновения ЧС на объектах обращения с отходами	Навыками применения нормативных требований при разработке планов ГО и ЧС
5.	ПКос-7	Способен обрабатывать, анализировать и обобщать результаты измерений и наблюдений в процессе выполнения исследовательских работ с применением информационных технологий	ПКос-7.1 Знать опасные свойства, физико-химические характеристики и классы опасности для окружающей среды отходов, образующихся в организации, а также имеющихся в рабочей зоне опасных и вредных производственных факторов	Физико-химические свойства, классы опасности и методы идентификации отходов• Опасные и вредные производственные факторы, связанные с обращением с отходами	Анализировать данные измерений и наблюдений параметров рабочей среды и отходов	Навыками обработки и интерпретации результатов лабораторных и инструментальных измерений
			ПКос-7.2 Умеет анализировать рекомендуемые информационно-техническими справочниками наилучшие доступные технологии (в т.ч.	Экологические критерии и показатели эффективности НДТ в области обращения с отходами	Оценивать и сравнивать технологии по экологическим, экономическим и производственным показателям	Навыками использования специализированных программ и информационных баз данных для анализа НДТ

			цифровые технологии) и методы в сфере обеспечения безопасной деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях			
--	--	--	---	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам № 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	26,4/4	26,4/4
Аудиторная работа	26,4/4	26,4/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	90,6	90,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, практическим занятиям, и т.д.)</i>	53,6	53,6
<i>Тематические дискуссии (подготовка доклада)</i>	10	10
<i>Подготовка к экзамену</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

* в том числе практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Раздел 1 «Теоретические и правовые основы ресурсосбережения и обращения с отходами»	25	4	4	-	17
Тема 1. Основные понятия ресурсосбережения	14	2	2		10
Тема 2. Нормативно- правовая база	11	2	2		7
Раздел 2 «Классификация отходов»	21/2	2	4/2	-	15
Тема 1. Системы классификации	21/2	2	4/2		15
Раздел 3 «Технологии и системы обращения с опасными отходами»	64.6/2	2	8/2	-	54.6
Тема 1. Организация сбора отходов	26	2	2		22
Тема 2. Современные технологии переработки	14		2		12
Тема 3. Размещение отходов	24.6/2		4/2		20.6
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	-	-	-	27

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Всего за 1 семестр	144/4	8	16/4	0,4	117.6
Итого по дисциплине	144/4	8	16/4	0,4	117.6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Теоретические и правовые основы ресурсосбережения и обращения с отходами

Тема 1.1. Основные понятия и концепции ресурсосбережения и обращения с отходами

Концепция устойчивого развития и ее связь с ресурсосбережением. Определения ключевых понятий: «ресурсосбережение», «рациональное природопользование», «отходы производства и потребления», «опасные отходы», «обращение с отходами». Иерархия управления отходами (предотвращение образования, сокращение, повторное использование, переработка, утилизация, обезвреживание, размещение). Цели, задачи и структура учебной дисциплины. Актуальность проблематики для обеспечения техносферной безопасности.

Тема 1.2. Нормативно-правовая и экономическая база в области обращения с отходами

Система государственного регулирования в сфере обращения с отходами в Российской Федерации. Обзор основных нормативных правовых актов: Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», Федеральный закон «Об охране окружающей среды», профильные технические регламенты, СанПиНы, ГОСТы. Понятие и порядок паспортизации опасных отходов. Критерии отнесения отходов к классам опасности I-V (ФККО). Экономические механизмы регулирования: плата за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС), принцип расширенной ответственности производителей (РОП), экологический сбор. Лицензирование деятельности по обращению с отходами I-IV классов опасности.

Раздел 2. Классификация, учет и оценка воздействия отходов

Тема 2.1. Системы классификации, учета и инвентаризации отходов

Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО). Классификация отходов по происхождению, агрегатному состоянию, химическому составу и классам опасности. Методы определения класса опасности отхода: расчетный и экспериментальный. Организация первичного учета образования и движения отходов на предприятии. Инвентаризация источников образования отходов. Разработка и согласование проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Отчетность по форме 2-ТП (отходы).

Раздел 3. Технологии и системы обращения с опасными отходами

Тема 3.1. Организация сбора, транспортирования и временного хранения отходов

Принципы организации системы сбора отходов на предприятии, включая сегрегацию (раздельный сбор). Требования к местам (площадкам) временного накопления отходов. Организация транспортирования отходов: требования к транспорту, оформление сопроводительной документации (паспорт отхода, маршрутный лист). Правила безопасности при погрузочно-разгрузочных работах с опасными отходами.

Тема 3.2. Современные технологии переработки, утилизации и обезвреживания отходов

Обзор и сравнительный анализ основных технологических решений:

- **Механические методы:** Сортировка, измельчение, прессование.
- **Физико-химические методы:** Экстракция, нейтрализация, отверждение/стабилизация, сорбция.
- **Термические методы:** Сжигание (с рекуперацией энергии и без), пиролиз, плазменная газификация.
- **Биологические методы:** Компостирование, анаэробное сбраживание (получение биогаза), биоремедиация.
- Принципы работы мусоросортировочных комплексов и мусороперерабатывающих заводов (МПЗ).

Тема 3.3. Размещение отходов и обеспечение экологической безопасности
Захоронение отходов на полигонах: типы полигонов, требования к их проектированию, строительству и эксплуатации. Проблемы существующих полигонов и свалок. Рекультивация нарушенных земель. Мониторинг состояния окружающей среды на объектах размещения отходов. Обеспечение экологической безопасности при авариях и чрезвычайных ситуациях. Концепция «Ноль отходов» (Zero Waste) и принципы циркулярной (замкнутой) экономики как перспективная альтернатива захоронению.

4.3 Лекции / практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Теоретические и правовые основы ресурсосбережения и обращения с отходами				8
	Тема 1 Основные понятия и концепции	Лекция № 1 Введение в дисциплину. Глобальные и национальные экологические проблемы,	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	ресурсосбережения и обращения с отходами	связанные с отходами. Концепция устойчивого развития и циркулярной экономики. Практическая работа № 1 Работа с нормативно-правовыми базами («Консультант-Плюс», «Гарант»). Поиск и анализ ключевых федеральных законов, подзаконных актов и СанПиНов в области обращения с отходами.	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2	Устный опрос	2
	Тема 2 Нормативно-правовая и экономическая база в области обращения с отходами	Лекция № 2 Основные понятия и терминология. Ресурсосбережение, рациональное природопользование, классификация отходов (происхождение, состояние, опасность). Иерархия управления отходами.	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2		2
		Практическая работа № 2 Определение класса опасности отхода. Практикум по использованию Федерального классификационного каталога отходов (ФККО) и применению расчетных/экспериментальных методов (на примере заданных компонентов).	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2	Устный опрос дискуссия	2
2.	Раздел 2. Классификация, учет и оценка воздействия отходов				6
	Тема 1 Системы классификации, учета и инвентаризации отходов	Лекция № 3 Нормативно-правовая база РФ в области обращения с отходами. Федеральные законы, технические регламенты, СанПиНы, система государственного регулирования и надзора.	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2		2
		Практическая работа № 3 Составление паспорта опасного отхода. Заполнение типовой формы на основе заданных исходных данных (наименование, состав, свойства отхода).	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2	дискуссия	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Практическая работа № 4 Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) при размещении отходов. Работа со ставками и нормативами.	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2	дискуссия	2/2
3.	Раздел 3. Технологии и системы обращения с опасными отходами				8/2
	Тема 1 Организация сбора, транспортирования и временного хранения отходов	Лекция № 4-5 Производственная вентиляция и кондиционирование воздуха	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2		2
		Практическая работа № 5 Назначение и классификация вентиляционных систем и систем кондиционирования <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2	дискуссия	2
	Тема 2. Современные технологии переработки, утилизации и обезвреживания отходов	Практическая работа 6 Системы и виды производственного освещения. <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2	дискуссия	4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Основы производственной санитарии и гигиены труда		
1.	Тема 1 Организация сбора, транспортирования и временного хранения отходов	Лекция Организация систем сбора, накопления и транспортирования отходов. Требования безопасности и документальное сопровождение. <i>УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2</i>
2.	Тема 2 Современные технологии переработки, утилизации и	Практическое занятие. Гигиеническое нормирование освещения. Расчет искусственного и естественного освещения. Разработка схемы логистики отходов на предприятии с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	обезвреживания отходов санитарии и гигиены труда	программных продуктов (Excel, Word, PowerPoint, Pictochart). УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Критерии классификации и паспортизация опасных отходов (ПЗ)	ПЗ	Тематическая дискуссия
2.	Расчет нормативов образования отходов и разработка раздела ПНООЛР (ПЗ)	ПЗ	Тематическая дискуссия
3.	Сравнительный анализ технологий утилизации отходов (ПЗ)	ПЗ	Тематическая дискуссия
4.	Проектирование системы сбора и логистики отходов на предприятии (ПЗ)	ПЗ	Тематическая дискуссия
5.	Оценка экологических и экономических рисков при обращении с опасными отходами (ПЗ)	ПЗ	Тематическая дискуссия

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Примерная тематика докладов для проведения тематических дискуссий.
 1. Эволюция концепции ресурсосбережения: от утилизации к циркулярной экономике.
 2. Глобальные и национальные проблемы в области обращения с опасными отходами.
 3. Принципы устойчивого развития и их связь с рациональным использованием ресурсов.
 4. Экономические механизмы стимулирования ресурсосбережения и переработки отходов (платежи, налоги, субсидии).
 5. Сравнительный анализ систем обращения с отходами в России и зарубежных странах.
 6. Классификация отходов по степени опасности: российский и международный опыт.
 7. Паспортизация опасных отходов: цели, порядок оформления и практическое значение.

8. Современные методы инвентаризации и учета образования отходов на предприятии.
9. Нормативно-правовая база РФ в области обращения с отходами: структура, основные законы и подзаконные акты.
10. Роль профессиональных стандартов и технических регламентов в обеспечении безопасности при обращении с отходами.
11. Организация и проектирование системы сбора и временного накопления отходов на промышленной площадке.
12. Требования к транспортированию опасных отходов: лицензирование, документация, безопасность.
13. Технологии физико-химической обработки и обезвреживания опасных отходов.
14. Термические методы утилизации отходов (сжигание, пиролиз, плазменная газификация): преимущества, риски, эффективность.
15. Биотехнологические методы переработки органических и некоторых видов опасных отходов.
16. Захоронение отходов: требования к полигонам, мониторинг, экологические последствия.
17. Рециклинг и рекуперация вторичных материальных ресурсов из отходов.
18. Принципы создания и функционирования малоотходных и безотходных технологических процессов.
19. Оценка жизненного цикла продукции (LCA) как инструмент ресурсосбережения.
20. Экологический и экономический аудит системы обращения с отходами предприятия.
21. Обращение с конкретными видами опасных отходов: ртутьсодержащие, гальванические шламы, нефтешламы, медицинские, электронные отходы (WEEE).
22. Обращение с отходами I-IV классов опасности: особенности нормативного регулирования.
23. Обеспечение экологической безопасности при авариях и чрезвычайных ситуациях на объектах размещения отходов.
24. Роль общественности и экологических организаций в контроле за обращением с отходами.
25. Перспективные направления и инновационные технологии в области ресурсосбережения и переработки отходов.

2) Перечень вопросов для проведения устного опроса по темам:

Тема 1.1. Теоретические основы ресурсосбережения и обращения с отходами.

1. Дайте определение понятиям «ресурсосбережение», «отходы», «опасные отходы».
2. Назовите основные принципы государственной политики в области обращения с отходами в РФ.

3. Каковы цели и задачи системы управления отходами на предприятии?

Тема 1.2. Нормативно-правовые и экономические основы обращения с отходами.

1. Перечислите основные федеральные законы, регулирующие отношения в области обращения с отходами.
2. В чем заключается суть принципа «загрязнитель платит» (Polluter Pays Principle)?
3. Что такое паспорт опасного отхода и каков порядок его составления?
4. Опишите процедуру лицензирования деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности.

Тема 3.3. Организация систем сбора, транспортирования и размещения отходов.

1. Назовите основные этапы обращения с отходами.
2. Какие требования предъявляются к местам (площадкам) временного накопления отходов на территории предприятия?
3. Опишите основные требования к транспортированию опасных отходов.
4. Каковы современные альтернативы захоронению отходов на полигонах?

3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой).

1. Концепция устойчивого развития и ее связь с ресурсосбережением.
2. Иерархия управления отходами: приоритетные направления.
3. Классификация отходов по происхождению, агрегатному состоянию и классам опасности (ФККО).
4. Критерии отнесения отходов к I-V классам опасности.
5. Паспортизация опасных отходов: назначение, структура, порядок разработки.
6. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления»: основные положения и требования.
7. Система государственного регулирования и надзора в области обращения с отходами.

8. Лицензирование деятельности в области обращения с отходами I-IV классов опасности.
9. Экономические инструменты в сфере обращения с отходами: плата за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС), экологический сбор.
10. Организация первичного сбора и сегрегации отходов на предприятии.
11. Требования к оборудованию и обустройству площадок временного накопления отходов.
12. Порядок разработки и согласования проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).
13. Основные принципы и технологии переработки твердых коммунальных отходов (ТКО).
14. Методы обезвреживания и утилизации опасных промышленных отходов: физико-химические, термические, биологические.
15. Принципы работы мусоросортировочных комплексов.
16. Технологии сжигания отходов с получением энергии: «за» и «против».
17. Захоронение отходов: требования к полигонам, экологические риски.
18. Концепция «Ноль отходов» (Zero Waste) и циркулярная экономика.
19. Обращение с конкретными видами опасных отходов: ртутные лампы, батареи, электронный лом.
20. Проектирование и оценка эффективности системы обращения с отходами на промышленном объекте.
21. Экологический контроль и мониторинг на объектах размещения отходов.
22. Действия в случае аварийных ситуаций при транспортировке или хранении опасных отходов.
23. Международные конвенции в области трансграничного перемещения опасных отходов (Базельская конвенция).
24. Перспективные технологии глубокой переработки и рециклинга отходов.
25. Эколого-экономическая эффективность внедрения ресурсосберегающих технологий.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний текущего контроля используются следующие критерии:
- по оценке выполнения контрольной работы:

Критерии оценки:

А) Оценка «5»(отлично) – студент полностью ответил на поставленные вопросы, демонстрируя идеальное владение материалом;

Б) Оценка «4» (хорошо) – студент вполне свободно владеет материалом, верно отвечает на поставленные вопросы, допуская незначительные неточности и оговорки.

В) Оценка «3» (удовлетворительно) – в целом студент понимает, о чем идет речь, однако отвечает неполно, допускает ошибки, но при этом владеет основным понятийным аппаратом и понимает сущность содержания вопросов.

В случае получения оценки «2» (неудовлетворительно) считается, что студент не освоил пройденный материал и соответствующие компетенции

- по оценке проведения устного опроса (устный опрос по разделам, защита доклада в форме дискуссии):

Критерии оценки:

Тема дискуссии должна быть посвящена актуальным проблемам, содержать наиболее важные, интересные аспекты раздела дисциплины. Каждое задание оценивается преподавателем традиционной системой контроля. При данной системе оценки задания учитываются: сдача задания в срок, полнота и правильность его выполнения.

«5» (отлично): работа выполнена в срок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно отвечает, приводит доводы при проведении дискуссии.

«4» (хорошо): работа выполнена в срок; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы, однако обучающийся при проведении дискуссии пользуется подсказками преподавателя, либо нечетко выражает свои мысли.

«3» (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, однако обучающийся при проведении дискуссии плохо и неуверенно отвечает на задаваемые по теме вопросы.

«2» (неудовлетворительно): работа выполнена со значительным нарушением графика; не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы при проведении дискуссии.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине в форме зачета с оценкой может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.
В случае получения оценки «2» (неудовлетворительно): Студент приходит на ликвидацию текущих задолженностей по пропущенным занятиям согласно графику ликвидации задолженностей, при этом студент заранее договаривается с преподавателем, в какой форме он будет их отрабатывать.	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Физиология труда: учебное пособие / составитель Г. А. Забуга. — Иркутск: ИрГУПС, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157926>
2. Широков Ю.А. Производственная санитария и гигиена труда: учебник для вузов. Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 564 с Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/147315>
3. Широков Ю.А., Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206426>.

7.2 Дополнительная литература

1. Широков, Ю. А. Охрана труда: учебник / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-5641-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152599>

2. Мавлиев, Ф. А. Физиологические основы обеспечения анаэробной работоспособности : учебно-методическое пособие / Ф. А. Мавлиев, В. А. Демидов. — Казань : Поволжский ГУФКСиТ, 2024. — 51 с. — ISBN 978-5-6052968-6-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/452102>

3. Широков, Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии : учебное пособие / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3624-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119625>

4. Ивакина Е. Г. Управление техносферной безопасностью: система управления охраной и безопасностью труда на предприятии: учебное пособие / Е. Г. Ивакина, рец. И. Н. Мишин; РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Москва, 2022. — 129 с.
URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/s30122022Tihnenko.pdf>

7.3 Нормативные правовые акты

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.002— 2014 «Система стандартов безопасности труда термины и определения»

2. Р 2.2.2006-05. 2.2. «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»

3. Р 2.2.3969-23. 2.2. «Гигиена труда. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Руководство»

4. МР 2.2.7.2129-06. 2.2.7. «Физиология труда и эргономика. Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях. Методические рекомендации»

5. Методические рекомендации МР 4052-85 «Методы определения показателей зрительной работоспособности»

6. **Методические рекомендации МР 2189-80** «Физиологические нормы напряжения организма при физическом труде»

7. Методические указания МР 2181-80 «Методические рекомендации по снижению отрицательного воздействия монотонности при конвейерно-поточном производстве»

8. Методические рекомендации МР 2188-80 «Физиолого-гигиенические обоснования рациональных режимов труда и отдыха операторов химической промышленности»

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Забуга, Г. А. Физиология труда: практикум: учебное пособие / Г. А. Забуга. — Иркутск : ИрГУПС, 2019. — 100 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157970>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда (ЕИСОТ) <https://eisot.rosmintrud.ru/>

2. Электронная платформа по охране труда ГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России <https://safe.vcot.info>

3. Ежемесячный научно-производственный журнал «Безопасность труда в промышленности» <https://btpnadzor.ru>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (*открытый доступ*)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (*при необходимости*)

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». - www.consultant.ru (*открытый доступ*)

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».- <http://window.edu.ru/> (*открытый доступ*)

3. Сайт журнала «Безопасность жизнедеятельности». - <http://novtex.ru> (*открытый доступ*)

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.)	обучающая	корпорация Microsoft	1990-2003
2	Все разделы	MS Word, MS Power Point.	обучающая	Роберт Гаскинс	1987

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Мультимедийная лекционная аудитория, вместимостью более 30 человек. Аудитория оснащена интегрированной инженерной системой с единым управлением, включающей современные средства воспроизведения и визуализации видео- и аудиоинформации. Типовая комплектация включает мультимедийный проектор, автоматизированный проекционный экран, акустическую систему и преподавательское место с персональным компьютером. Это позволяет проводить лекции, презентации, дискуссии с использованием интерактивных методов и демонстрации специализированного программного обеспечения, нормативных баз данных, видеоматериалов по технологиям переработки.

Компьютерный класс с доступом в Интернет и специализированным программным обеспечением (например, для моделирования потоков отходов, расчета нормативов образования отходов, работы с геоинформационными системами (ГИС) для оценки размещения объектов).

Широкополосный доступ в сеть Интернет во всех аудиториях для работы с актуальными электронными ресурсами, нормативно-правовыми базами («КонсультантПлюс», «Гарант»), государственными информационными системами (ФГИС «ОПВК», «Меркурий» для учета отходов) и профильными сайтами.

2. Специализированное оборудование и материалы (рекомендуемые для практикумов):

Образцы паспортов опасных отходов, форм отчетности (2-ТП (отходы), журналы учета).

Стенды или макеты, иллюстрирующие классификацию отходов, принципиальные схемы технологий переработки (сортировки, пиролиза, компостирования), устройство полигонов захоронения ТКО и безопасных хранилищ опасных отходов.

Коллекция образцов различных видов отходов (в безопасной упаковке) для визуального изучения и идентификации.

Интерактивные карты и схемы размещения объектов инфраструктуры по обращению с отходами в регионе.

3. Лицензионное программное обеспечение:

Стандартный пакет MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Access) для оформления отчетов, расчетов и презентаций.

Программы для статистической обработки данных и построения графиков.

Доступ к специализированным расчетным программам и онлайн-сервисам в области экологического нормирования (при наличии).

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус № 28 (ул. Прянишникова, д.19), ауд. 318	1. Парты со скамейками 20 шт. 2. Доска меловая 2 шт. 3. Стенд учебный на пластике 1 шт. (Инв.№41013600000300) 4. Макет защитного сооружения 1 шт. (Инв.№410134000003001273) 5. Стенд на пластике в металлических рамках (Инв.№441013600000572)
Учебный корпус № 28 (ул. Прянишникова, д.19), ауд. 320	1. Набор изделия травматологической первой медицинской помощи» 1 шт. (Инв.№21013400000593) 2. Носилки продольно-поперечно складные на опорах» 1 шт. (Инв.№21013600000554) 3. Стенд учебный на пластике 1 шт. (Инв.№41013600000301) 4. Носилки ковшовые телескопические 1 шт. (Инв.№21013600000553) 5. Комплект шин транспортных складных ТУ 1 шт. (Инв.№21013600000555) 6. Робот тренажер «Гоша» 1шт. (Инв.№410128000602206) 7. Парты со скамейками 18 шт. 8. Доска меловая 1 шт.
Учебный корпус № 28 (ул. Прянишникова, д.19), ауд. 319	1. Парты со скамейками 18 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Носилки плащевые 1 шт. (Инв.№210136000003062) 4. Заготовка шины транспортной 1 шт. (Инв.№210136000003064) 5. Стенд на пластике в металлических рамках (Инв.№441013600000159)
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, (Лиственничная аллея, д.2, к.1, ком.133)</i>	<i>Читальный зал. 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет</i>
<i>Общежитие № ____. Комната для самоподготовки</i>	1. Парты со скамейками 20 шт

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа: аудиторная и внеаудиторная) и самостоятельной работы обучающихся. Основные виды учебной деятельности включают:

- **Лекции:** получение систематизированных теоретических знаний.
- **Практические и семинарские занятия:** решение задач, разбор кейсов, деловые игры, анализ нормативных документов, подготовка и защита проектов.
- **Индивидуальные консультации.**

- **Самостоятельная работа:** изучение литературы, подготовка к занятиям и контрольным мероприятиям, выполнение индивидуальных заданий.

Для эффективного изучения теоретического курса:

1. Перед каждой лекцией рекомендуется повторить конспект предыдущей, чтобы легче усваивать взаимосвязанный материал.
2. Активно работайте на лекциях: задавайте вопросы, участвуйте в обсуждениях.
3. Для подготовки к текущему контролю (коллоквиумам, тестам) изучайте не только лекционный материал, но и основную литературу, используйте рекомендованные интернет-ресурсы для поиска актуальной информации.

Для подготовки к практическим занятиям:

1. Заранее изучите тему предстоящего занятия по конспектам лекций и учебным пособиям.
2. Внимательно прорабатывайте методические указания к практическим работам.
3. Выполняйте домашние задания, связанные с расчетами, анализом нормативных актов или ситуационными задачами.
4. Готовьтесь к выступлениям с докладами и презентациями, используя современные цифровые инструменты.

При подготовке к промежуточной аттестации (зачету с оценкой):

1. Составьте план повторения, разбив материал на основные разделы.
2. Используйте для подготовки конспекты лекций, практических занятий, основную и дополнительную литературу, собственные решения задач.
3. Особое внимание уделите повторению основных нормативных актов, классификации отходов, принципов расчета нормативов и знакомству с современными технологиями.
4. При возникновении трудностей обращайтесь за консультацией к преподавателю.

Виды и формы отработки пропущенных занятий:

Студент, пропустивший аудиторное занятие, обязан в установленные сроки выполнить и предоставить преподавателю отчет по практической работе по пропущенной теме или решить вариант контрольного задания.

Студент, пропустивший занятия, обязан предоставить отчет по практическому занятию по пропущенной теме, решить контрольные работы по пропущенной теме.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Общие подходы:

Преподавателю следует акцентировать внимание на междисциплинарном ха-

рактере курса, его прямой связи с практикой обеспечения экологической безопасности и требованиями законодательства. Важно формировать у студентов системное мышление, умение видеть полный жизненный цикл продукции и связанные с ним материальные потоки и экологические риски.

Организация лекций:

- В начале курса четко обозначьте его структуру, цели, связь с будущей профессиональной деятельностью.
- Используйте мультимедийные презентации с включением схем, фотографий реальных объектов, графиков, скриншотов из информационных систем.
- Иллюстрируйте теоретические положения примерами из региональной и отраслевой практики (например, обращение с отходами агропромышленного комплекса, строительства).
- Вовлекайте студентов в дискуссии по спорным вопросам (например, эффективность мусоросжигания, проблемы расширенной ответственности производителей).
- Рекомендуйте студентам основные источники для конспектирования (нормативные акты, определения, классификации), но поощряйте не механическое записывание, а осмысление и анализ.

Организация практических и семинарских занятий:

- Занятия должны носить прикладной характер. В качестве заданий используйте:
 - Решение задач по расчету класса опасности отхода, норматива образования отходов.
 - Работу с реальными образцами документов (паспорта, формы отчетности).
 - Анализ конкретных ситуаций (кейсов) по организации раздельного сбора, выбору технологии утилизации, ликвидации экологических нарушений.
 - Деловые игры (например, «Экологический аудит предприятия», «Проектирование участка обращения с отходами»).
 - Подготовку и защиту мини-проектов по заданной тематике.
- Требуйте от студентов четкого оформления решений: условия задачи, используемые формулы с расшифровкой величин, поэтапные расчеты в системе СИ, выводы с указанием размерностей.
- Прививайте навык обязательной ссылки на использованные нормативные документы, справочные данные, источники информации.
- Поощряйте использование графиков, блок-схем, диаграмм для наглядного представления результатов.

После выполнения индивидуального самостоятельного задания обязательно необходимо сделать выводы по полученным результатам расчета

Программу разработал (и):

Мочунова Н.А. к.т.н., Бовина Ю.А. к.т.н.

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Ресурсосбережение, обращение и утилизация с отходами» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях (квалификация выпускника – магистр)

Журавлева Лариса Анатольевна, профессор кафедры организации и технологий гидро-мелиоративных и строительных работ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д.т.н (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Ресурсосбережение, обращение и утилизация с отходами» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность», направленность «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях» (магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре на кафедре техносферной безопасности (разработчики – Бовина Ю.А. к.т.н., доцент, Мочунова Н.А. к.т.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Ресурсосбережение, обращение и утилизация с отходами**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.В.05

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 – «Техносферная безопасность».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях» закреплено 3 **компетенций** (УК-1.1; УК-4.2; ПКос-7.1; ПКос-7.2.). Дисциплина «**Ресурсосбережение, обращение и утилизация с отходами**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях» составляет 2 зачётные единицы (72 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «**Ресурсосбережение, обращение и утилизация с отходами**» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.04.01 – «Техносферная безопасность».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.В.01 ФГОС ВО направления 20.04.01 – «Техносферная безопасность».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – ____ источник (базовый учебник), дополнительной литературой – ____ наименований, периодическими изданиями – ____ источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – ____ источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 – «Техносферная безопасность».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Ресурсосбережение, обращение и утилизация с отходами» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность», направленность *«Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях»* (квалификация выпускника – магистр), разработанная Бовиной Ю.А. к.т.н., доцентом, Мочуновой Н.А. к.т.н., доцентом кафедры техносферной безопасности соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Журавлева Лариса Анатольевна, профессор, д.т.н.,
кафедра организации и технологий гидромелиоративных
и строительных работ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА

имени К.А. Тимирязева _____

(подпись)

«21» августа 2025 г