

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

**Северодонецкий технологический институт (филиал)
Кафедра химических технологий**

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись)
« 20 » 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Комплексная переработка вторичных ресурсов»

По направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль: «Экологическая безопасность»

Северодонецк – 2024

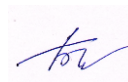
Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Комплексная переработка вторичных ресурсов» по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование – 24с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Комплексная переработка вторичных ресурсов» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 897, с изменениями и дополнениями от _____20__ г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.б.н., доцент кафедры химических технологий



Блинова Н.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры химических технологий «23» 09 2024 г., протокол № 2

Ио заведующего кафедрой

химических технологий



М.А. Ожередова

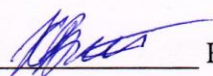
Переутверждена: «___» _____20__ г., протокол № _____

СОГЛАСОВАНА (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: «___» _____20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института «23» 09 2024 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью освоения дисциплины является заложить у студентов основы знаний об управлении обращением с отходами производства и потребления и основными методами обезвреживания, переработки, утилизации и захоронения отходов.

Задачи дисциплины: изучение источников и мест образования отходов; освоение современной концепции обращения с отходами производства и потребления; выбор безопасного и экономически обоснованного метода переработки отходов для их утилизации; овладение передовым опытом эффективного и безопасного обращения с отходами; исследование возможности применения малоотходных технологий и повторного использования отходов в качестве ВМР.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в обязательную часть Блока 1 дисциплин «Дисциплины (модули)» подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», формируемой участниками образовательных отношений

Дисциплина реализуется кафедрой Химических технологий.

Основывается на базе дисциплин: Методы утилизации и рекуперации твердых отходов, Общая экология, Экономика природопользования предыдущего уровня образования.

Является основой для изучения следующих дисциплин: прохождения преддипломной практики, написания магистерской работы.

Место дисциплины в учебном плане: осваивается в третьем семестре очной формы обучения и в четвертом – заочной.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-5, ПК-7) выпускника.

Содержание дисциплины: Проблемы отходов в регионе. Управление образованием отходов. Законодательная и правовая база. Учёт и нормирование отходов производства и потребления. Основные положения современной концепции управления отходами. Управление отходами производства и потребления при сборе, переработке и захоронении отходов. Основные виды утилизации отходов. Физико-химические методы утилизации. Сжигание отходов на мусоросжигательных заводах. Комплексная переработка отходов. Раздельный сбор и сортировка отходов. Биологический метод переработки отходов. Компостирование ТБО. Биологическая переработка ТБО на биогаз. Экологический менеджмент и управление отходами.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль знаний на практических занятиях и при тестировании, промежуточный контроль – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-5. Способен проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, экологический контроль и аудит любого объекта, разрабатывать рекомен-	ПК-5.1. Знать: принципы проведения экологической экспертизы, экологического контроля и аудита ПК-5.2. Уметь: проводить мониторинг производственной экологической безопас-	Знать принципы проведения экологической экспертизы, экологического контроля и аудита Уметь: проводить мониторинг производственной экологической безопасности (в составе

дации по сохранению окружающей природной среды и устойчивого её развития	ности (в составе производственного экологического контроля), осуществлять экологическую экспертизу различных видов проектного задания и формировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий и охраны окружающей среды ПК-5.3. Владеть: навыками экспертной работы в области экологической экспертизы, способами проведения экологического аудита природопользования.	производственного экологического контроля), осуществлять экологическую экспертизу различных видов проектного задания и формировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий и охраны окружающей среды Владеть: навыками экспертной работы в области экологической экспертизы, способами проведения экологического аудита природопользования.
ПК-7. Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ПК 7.1 Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции, источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, источники образования отходов, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды, порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов, документирование экологических аспектов деятельности. ПК 7.2 Уметь: выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана. ПК 7.3 Владеть: знаниями и навыками ведения документации, оформления отчетности по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными	Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции, источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, источники образования отходов, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды, порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов, документирование экологических аспектов деятельности. Уметь: выполнять отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана. Владеть: знаниями и навыками ведения документации, оформления отчетности по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствии с установленными требованиями, проведения анализа проектов повышения экологической эффективности

	ми требованиями, проведения анализа проектов повышения экологической эффективности предприятия	предприятия
--	--	-------------

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)			
	Семестр 3		Семестр 4	
	Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180	-	-	180
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	56	-	-	12
Лекции	28	-	-	6
Семинарские занятия	-	-	-	-
Практические занятия	28	-	-	6
Лабораторные работы		-	-	
Курсовая работа (курсовой проект)	36	-	-	36
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т. п.)	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	124	-	-	168
Форма аттестации	Экзамен	-	-	Экзамен

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Проблемы отходов в регионе. Основные задания для образования системы управления отходами. Обеспечение сбалансированного развития в управлении отходами. Условия развития сферы обращения с отходами. Проблемы отходов в регионе.

Тема 2. Управление образованием отходов. Законодательная и правовая база. Управление отходами. Направления совершенствования законодательной базы в сфере обращения с отходами. Схемы управления отходами и их элементы. Сбор отходов и их транспортировка. Факторы, которые обуславливают систему сбора отходов. Раздельный сбор и сортировка отходов.

Тема 3. Учёт и нормирование отходов производства и потребления. Государственный учет отходов. Определение нормативов образования отходов. Определение лимитов размещения отходов производства и потребления.

Тема 4. Основные положения современной концепции управления отходами. Состояние управления ТБО. Стратегия современной концепции управления ТБО. Мировая практика управления ТБО. Сущность современной стратегии управления ТБО.

Тема 5. Управление отходами производства и потребления при сборе переработке и захоронении отходов. Полигоны для захоронения ТБО. Анализ методов мусоросжигания и захоронения отходов. Сравнительный анализ технологий утилизации ТБО. Комплексная переработка отходов ТБО.

Тема 6. Основные виды утилизации отходов. Общая характеристика методов утилизации отходов. Классификация методов утилизации отходов.

Тема 7. Сжигание отходов на мусоросжигательных заводах. Мусоросжигание отходов без предварительной подготовки. Сжигание специально подготовленных отходов. Пиролиз отходов. Мусоросжигательный завод для сжигания ТБО.

Тема 8. Комплексная переработка отходов. Комплексное управление отходами. Принципы комплексного управления отходами. Способы утилизации ТБО. Мусороперерабатывающие заводы.

Тема 9. Раздельный сбор и сортировка отходов. Обоснование селективного сбора отходов. Организация селективного сбора отходов. Внедрение селективного сбора отходов. Эффективность селективного сбора и сортировки отходов.

Тема 10. Биологический метод переработки отходов. Компостирование ТБО. Использование биотехнологий в переработке отходов. Свойства биологически перерабатываемых отходов. Компостирование. Виды компостирования. Стадии процесса компостирования.

Тема 11. Биологическая переработка ТБО на биогаз. Анаэробные процессы и производство биогаза. Виды отходов, которые используются для производства биогаза. Техническое оборудование для производства биогаза. Направление и использование биогаза.

Тема 12. Экологический менеджмент и управление отходами. Состояние управления отходами в РФ. Основные вопросы управления отходами. Международный опыт менеджмента отходов. Задачи менеджмента отходов в современных условиях.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 3		Семестр 4	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Проблемы отходов в регионе.	2	-	-	0,5
2.	Управление образованием отходов. Законодательная и правовая база.	2	-	-	0,5
3.	Учёт и нормирование отходов производства и потребления.	2	-	-	0,5
4.	Основные положения современной концепции управления отходами.	2	-	-	0,5
5.	Управление отходами производства и потребления при сборе переработке и захоронении отходов	2	-	-	0,5
6.	Основные виды утилизации отходов.	2	-	-	0,5
7.	Сжигание отходов на мусоросжигательных заводах.	2	-	-	0,5
8.	Комплексная переработка отходов.	2	-	-	0,5
9.	Раздельный, сбор и сортировка отходов.	3	-	-	0,5
10.	Биологический метод переработки отходов. Компостирование ТБО.	3	-	-	0,5
11.	Биологическая переработка ТБО на биогаз.	3	-	-	0,5
12.	Экологический менеджмент и управление отходами.	3	-	-	0,5
Итого:		28	-	-	6

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов			
		Семестр 3		Семестр 4	
		Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Законодательная база управления обращением с отходами в РФ.	4	-	-	1
2.	Учёт, нормирование и паспортизация отходов производства и потребления. Определение класса опасности отходов. Определение количества образуемых отходов по видам производств.	4	-	-	1
3.	Основные положения современной концепции управления отходами производства и потребления.	5	-	-	1
4.	Комплексная переработка отходов для их использования в качестве ВМР. Рециклинг стекла, металлов, бумаги и картона, пластиков. Рециклинг резинотехнических изделий	5	-	-	1
5.	Биологический метод переработки отходов. Компостирование.	5	-	-	1
6.	Биологический метод переработки ТБО на биогаз.	5	-	-	1
Итого:		28	-	-	6

4.5 Лабораторные работы по дисциплине «Комплексная переработка вторичных ресурсов» не предусмотрены учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов			
			Семестр 3		Семестр 4	
			Очная форма	Заочная форма	Очная форма	Заочная форма
1.	Проблемы отходов в регионе.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	10	-	-	14
2.	Управление образованием отходов. Законодательная и правовая база.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	10	-	-	14
3.	Учёт и нормирование отходов производства и потребления.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим за-	10	-	-	14

		нениям. Выполнение курсовой работы				
4.	Основные положения современной концепции управления отходами.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	10	-	-	14
5.	Управление отходами производства и потребления при сборе переработке и захоронении отходов	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	10	-	-	14
6.	Основные виды утилизации отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	10	-	-	14
7.	Сжигание отходов на мусоросжигательных заводах.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	10	-	-	14
8.	Комплексная переработка отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	10	-	-	14
9.	Раздельный, сбор и сортировка отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	10	-	-	14
10.	Биологический метод переработки отходов. Компостирование ТБО.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	10	-	-	14

11.	Биологическая переработка ТБО на биогаз.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	12	-	-	14
12.	Экологический менеджмент и управление отходами.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы	12	-	-	14
Итого:			124	-	-	168

4.7 Курсовые работы/проекты

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы. Задание на курсовую работу выдается студенту на протяжении первой десятидневки семестра, а защита – на предпоследней неделе семестра.

Задание на курсовую работу включает перечень вопросов, которые необходимо решить при выполнении работы и представить в виде пояснительной записки.

5 Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде, самостоятельная работа, проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Соколов Л.И., Сбор и переработка твердых коммунальных отходов / Соколов Л.И. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 176 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901555.html> - Режим доступа: по подписке.

2. Мамин Р.Г., Инновационные механизмы управления отходами / Р.Г. Мамин, Т.П. Ветрова, Л.А. Шилова - М.: Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 138 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ) - ISBN 978-5-7264-1685-4 - Текст: электрон-

ный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416854.html> - Режим доступа: по подписке.

3. Соколов Л.И., Управление отходами (waste management): учебное пособие / Соколов Л.И. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 208 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902460.html> - Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Перегудов Ю.С., Комплексное использование сырья и утилизация отходов: учеб. пособие / Перегудов Ю.С. - Воронеж: ВГУИТ, 2018. - 71 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000323137.html> - Режим доступа: по подписке.

2. Абакумов Ю.Ф., Утилизация отходов производства: учебное пособие / Ю.Ф. Абакумов - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 107 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703847930.html> - Режим доступа: по подписке.

3. Фоменко А.И., Технологии переработки техногенного сырья / Фоменко А.И. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 136 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597292514.html> - Режим доступа: по подписке.

в) методические указания

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Утилизация, переработка и захоронение отходов». (Занятия 1-7), Составители: Харьковский Б.Т., Свистун Т.В. изд-во Луганского национального университета им. В. Даля. 2018 г., 28 с.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – <http://www.mnr.gov.ru/>

3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Комплексная переработка вторичных ресурсов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные и практические занятия могут проводиться в компьютерном классе (компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде) или с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Комплексная переработка вторичных ресурсов»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-5. Способен к оценке влияния процессов техногенеза на состояние окружающей среды и выявления экологических рисков, связанных с производственной деятельностью	Пороговый ПК-5.1. Знать: критерии оценивания состояния окружающей среды	знает: критерии оценивания состояния окружающей среды
Основной		Базовый ПК-5.2. Уметь: оценить влияния процессов техногенеза на состояние окружающей среды	умеет: оценить влияния процессов техногенеза на состояние окружающей среды
Заключительный		Высокий ПК-5.3. Владеть: навыками выявления экологических рисков, связанных с производственной деятельностью	владеет: навыками выявления экологических рисков, связанных с производственной деятельностью
Начальный	ПК-7. Способен использовать знания теоретического мониторинга, антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологи-	Пороговый ПК-7.1 Знать: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологи-	знает: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы, экологи-

		гического менеджмента и аудита.	ческого менеджмента и аудита.
Основной		Базовый ПК-7.2. Умеет: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.	умеет: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита.
Заключительный		Высокий ПК-7.3. Владеет: навыками проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудит.	владеет: навыками проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудит.

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-5	Способен к оценке влияния процессов техногенеза на состояние окружающей среды и выявления экологических рисков, связанных с производственной деятельностью	ПК-5.1. Знать: критерии оценивания состояния окружающей среды ПК-5.2. Уметь: оценить влияния процессов техногенеза на состояние окружающей среды ПК-5.3. Владеть: навыками выявления экологических рисков, связанных с производственной деятельностью	Тема 1-12	3-й семестр (очная форма обучения) 4-й семестр (заочная форма обучения)
2.	ПК-7	Способен использовать знания теоретических основ экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспер-	ПК-7.1 Знать: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду, экологической экспертизы,	Тема 1-12	3-й семестр (очная форма обучения) 4-й семестр (заочная форма обучения)

		тизы, экологического менеджмента и аудита	экологического менеджмента и аудита. ПК-7.2. Умеет: применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита. ПК-7.3. Владеет: навыками проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, средствами и технологиями экологического менеджмента и аудита.		
--	--	---	--	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-5. Способен к оценке влияния процессов техногенеза на состояние окружающей среды и выявления экологических рисков, связанных с производствен-	ПК-5.1. Знать: критерии оценивания состояния окружающей среды ПК-5.2. Уметь: оценить влияния процессов техногенеза на состояние окружающей среды ПК-5.3. Владеть: навыками выявления экологических рисков, связанных с производственной деятельностью	Знать: критерии оценивания состояния окружающей среды Уметь: оценить влияния процессов техногенеза на состояние окружающей среды Владеть навыками выявления экологических рисков, связанных с	Тема 1-12	Вопросы комбинированного контроля усвоения теоретического материала, практические занятия, курсовая работа, экзамен.

	ной дея- тельностью		производ- ственной дея- тельностью		
2.	ПК-7. Спосо- бен ис- пользовать знания теоретиче- ских основ экологиче- ского мо- ниторинга, нормиро- вания ан- тропоген- ной нагрузки на окру- жающую среду, эко- логической эксперти- зы, эколо- гического менедж- мента и аудита	ПК-7.1 Знать: тео- ретические основы экологического мо- ниторинга, норми- рования антропо- генной нагрузки на окружающую сре- ду, экологической экспертизы, эколо- гического менедж- мента и аудита. ПК-7.2. Умеет: применять на прак- тике знания путей снижения антропо- генной нагрузки на окружающую сре- ду, фиксировать данные экологиче- ского мониторинга, решать базовые за- дачи экологической экспертизы, эколо- гического менедж- мента и аудита. ПК-7.3. Владеет: навыками проведе- ния экологического мониторинга и эко- логической экспер- тизы, нормирования и снижения загряз- нения окружающей среды, средствами и технологиями эколо- гического менедж- мента и аудита	Знать: теоре- тические ос- новы эколо- гического мониторинга, нормирова- ния антропо- генной нагрузки на окружающую среду, эколо- гической экс- пертизы, эко- логического менеджмента и аудита. Уметь: при- менять на практике зна- ния путей снижения ан- тропогенной нагрузки на окружающую среду, фикси- ровать дан- ные экологи- ческого мо- ниторинга, решать базо- вые задачи экологиче- ской экспер- тизы, эколо- гического менеджмента и аудита Владеть: навыками про- ведения эколо- гического мо- ниторинга и экологической экспертизы, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, сред-	Тема 1-12	Вопросы комбиниро- ванного кон- троля усвое- ния теорети- ческого мате- риала, практические занятия, кур- совая работа, экзамен.

			ствами и технологиями экологического менеджмента и аудита		
--	--	--	---	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Комплексная переработка вторичных ресурсов»**

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала

1. Основные задания для образования системы управления отходами
2. Обеспечение уравновешенного развития в управлении отходами
3. Условия развития сферы обращения с отходами
4. Проблемы отходов в регионе
5. Что входит в понятие «обращение с отходами»?
6. На каких исходных параметрах базируется система управления отходами?
7. Основные элементы системы управления отходами.
8. Проблемы ТБО в регионе (г Луганск)
9. Основные элементы системы управления отходами
10. Организация учета отходов. Базы данных по отходам
11. Направления совершенствования законодательной базы в сфере обращения с отходами
12. Схемы управления отходами и их элементы
13. Сбор отходов и их транспортировка
14. Факторы, которые обуславливают систему сбора отходов
15. Раздельный сбор и сортировка отходов Схема управления отходами
16. Законодательная база и её совершенствование
17. Виды сборов отходов
18. Факторы, влияющие на систему управления отходов
19. Раздельный сбор отходов и проблемы его внедрения
20. Законодательная база управления отходами
21. Виды сбора отходов и их оценка
22. Состояние управления ТБО в РФ
23. Стратегия современной концепции управления ТБО
24. Мировая практика управления ТБО
25. Сущность современной стратегии управления ТБО
26. Современная концепция сбора ТБО в РФ.
27. Стратегия современной концепции сбора ТБО
28. Сущность современной концепции сбора ТБО
29. Валовый и раздельный сбор отходов
30. Сортировка отходов.
31. Полигоны для захоронения ТБО.
32. Сравнительный анализ технологий утилизации ТБО
33. Комплексная переработка отходов ТБО.
34. Оценка методов мусоросжигания и захоронения отходов.
35. Комплексная переработка отходов.
36. Достоинства и недостатки методов утилизации отходов.
37. Влияние мусоросжигания на природную среду.
38. Недостатки метода захоронения отходов.
39. Сущность комплексной переработки отходов
40. Общая характеристика методов утилизации отходов
41. Классификация методов утилизации отходов
42. Перечислите методы утилизации отходов.

43. Перечислите технологические процессы в основе методов утилизации отходов
44. Какая необходимость в классификации методов утилизации отходов?
45. Какой принцип лежит в основе методов утилизации отходов?
46. Мусоросжигание отходов без предварительной подготовки
47. Сжигание специально подготовленных отходов.
48. Пиролиз отходов.
49. Мусоросжигательный завод для сжигания ТБО
50. Методы сжигания отходов без предварительной подготовки.
51. Сжигание отходов как специального топлива.
52. Пиролиз отходов,-основное преимущество.
53. Очистка пиролизных газов.
54. Термические методы утилизации отходов
55. Мусоросжигательные заводы. Перспективы применения
56. Комплексное управление отходам
57. Принципы комплексного управления отходами
58. Способы утилизации ТБО
59. Мусороперерабатывающие заводы
60. . Сущность комплексного использования отходов
61. . Принципы комплексного использования отходов
62. . Способы комплексного использования отходов
63. . Переработка отходов – основа комплексного метода
64. . Сущность и принципы комплексной переработки отходов
65. . Переработка отходов – основа получения ВМР
66. Обоснование селективного сбора отходов
67. Организация селективного сбора отходов
68. Внедрение селективного сбора отходов
69. Эффективность селективного сбора и сортировки отходов
70. Значение общественного мнения в обосновании селективного сбора отходов
71. Организация селективного сбора отходов
72. Преимущества раздельного сбора отходов
73. Обоснование и организация селективного сбора
74. Внедрение и эффективность раздельного сбора ТБО
75. Использование биотехнологий в переработке отходов
76. Свойства биологически перерабатываемых отходов
77. Компостирование. Виды компостирования
78. Стадии процесса компостирования
79. Биотехнологии для переработки отходов
80. Анаэробные процессы и производство биогаза
81. Виды отходов, которые используются для производства биогаза
82. Техническое оборудование для производства биогаза
83. Направления использования биогаза
84. Процессы анаэробного сбраживания органической составляющей отходов
85. .Технология и условия переработки органических отходов на биогаз.
86. Состояние управления отходами в РФ
87. Основные вопросы управления отходами
88. Международный опыт менеджмента отходов
89. Задачи менеджмента отходов в современных
90. Международный опыт менеджмента отходов
91. Задачи менеджмента отходов
92. Необходимость развития менеджмента отходов

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Контрольные вопросы к практическим занятиям

1. Что входит в понятие «обращение с отходами»?
2. На каких исходных параметрах базируется система управления отходами?
3. Основные элементы системы управления отходами.
4. Проблемы ТБО в регионе.
5. Организация учета отходов. Базы данных по отходам.
6. Схема управления отходами.
7. Законодательная база и её совершенствование.
8. Виды сборов отходов.
9. Факторы влияющие на систему управления отходами.
10. Раздельный сбор отходов и проблемы его внедрения.
11. Законодательная база управления отходами.
12. Виды сбора отходов и их оценка.
13. Государственный учет отходов.
14. Нормирование образования отходов.
15. Лимитирование отходов.
16. Нормативы образования и лимиты на размещение отходов.
17. Основные виды переработки отходов производства и потребления.
18. Перечислите методы утилизации отходов.
19. Технологические процессы, лежащие в основе методов утилизации отходов.
20. Какая необходимость в классификации методов утилизации отходов
21. Какой принцип лежит в основе методов управления отходами?
22. Сжигание ТБО на мусоросжигательных заводах.
23. Методы сжигания отходов без предварительной подготовки.
24. Сжигание отходов как специального топлива.
25. Пиролиз отходов, основное преимущество.
26. Очистка пиролизных газов.
27. Термические методы утилизации отходов.
28. Мусоросжигательные заводы. Перспективы применения.
29. Комплексная переработка отходов для использования отходов в качестве вторичных материальных ресурсов.

30. Сущность комплексного использования отходов.
31. Принципы комплексного использования отходов.
32. Способы комплексного использования отходов.
33. Переработка отходов – основа комплексного метода.
34. Сущность и принципы комплексной переработки отходов.
35. Переработка отходов – основа получения вторичных ресурсов.
36. Методы сбора и сортировки отходов.
37. Значение общественного мнения в обосновании селективного сбора отходов.
38. Организация селективного сбора отходов.
39. Преимущества раздельного сбора отходов.
40. Обоснование и организация селективного сбора.
41. Внедрение и эффективность раздельного сбора ТБО.
42. Биологический метод переработки отходов.
43. Компостирование ТБО.
44. Использование биотехнологий для переработки отходов.
45. Компостирование. Виды компостирования.
46. Полевое и заводское компостирование.
47. Продукты компостирования и их использование.
48. Биотехнологии для переработки отходов
49. Получение биогаза из отходов.
50. Свойства биогаза.
51. Технология и условия переработки органических отходов на биогаз.
52. Управление отходами производства и потребления как составная часть экологического менеджмента.
53. Международный опыт менеджмента отходов.
54. Необходимость развития менеджмента отходов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – контрольные вопросы к практическим занятиям

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы, рассматриваемые в курсовой работе

1. Анализ нормативной документации по обращению с отходами.
2. Описание источников образования отходов.
3. Анализ воздействия отходов на окружающую среду и человека.
4. Анализ методов переработки отходов. Разработка комплексных мероприятий по обращению с отходами.

5. Разработка мероприятий по снижению (предотвращению) образования отходов.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
курсовая работа**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Курсовая работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Курсовая работа выполнена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Курсовая работа выполнена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил курсовую работу и т.п.)

Вопросы к экзамену

1. Классификация отходов по их агрегатному состоянию и опасности воздействия на окружающую природную среду.
2. Характеристика отходов производства (промышленных отходов). Их классификация по группам токсичности и степени опасности.
3. Характеристика отходов сельского хозяйства. Их утилизация.
4. Характеристика отходов потребления (ТБО). Источники образования, объёмы накопления, морфологический и химический состав.
5. Характеристика системы управления отходами.
6. Схема санитарной очистки городов от бытовых и промышленных отходов (4 этапа).
7. Характеристика основных методов промышленной переработки ТБО.
8. Структура и основные задачи Федерального классификационного каталога отходов.
9. Кодирование отходов.
10. Классификация методов обезвреживания и переработки отходов по конечной цели.
11. Критерии выбора технологии переработки ТБО.
12. Обезвреживание ТБО путём складирования на полигонах и свалках. Задачи, требования к организации данных объектов.
13. Основные положения проектирования полигонов.
14. Выбор участка под полигон и изыскательские работы
15. Обезвреживание ТБО путём сжигания. Задачи, требования к организации, недостатки.
16. Пиролиз ТБО.
17. Обезвреживание ТБО путём компостирования. Задачи, требования к организации, недостатки.
18. Переработка и вторичное использование макулатуры и текстиля.
19. Переработка и утилизация стеклобоя.
20. Переработка полимерных отходов.

21. Переработка и утилизации резины и автомобильных шин.
22. Отходы древесины и их переработка.
23. Переработка и утилизация металла.
24. Утилизация строительных отходов и амортизированных автомобилей.
25. Нормативно-правовая база системы управления и обращения с отходами в РФ.
26. Направления совершенствования нормативно-правовой базы системы управления и обращения с отходами в РФ.
27. Нормативно-правовая база системы управления и обращения с отходами в ЕС.
28. Экологический контроль в системе обращения с отходами.
29. Экологическая экспертиза, аудит и страхование в области управления отходами производства и потребления.
30. Стандартизация, сертификация и лицензирование в системе обращения с отходами.
31. Механизм возмещения расходов на оказание услуг по обращению с отходами.
32. Формирование тарифов на услуги по обращению с отходами.
33. Доходные статьи бюджета по обращению с отходами.
34. Применение методов интегрированных коммуникаций в системе обращения с отходами.
35. Необходимость комплексного подхода в системе обращения с отходами производства и потребления.
36. Методика оценки текущего состояния системы обращения с отходами.
37. Построение современных схем обращения с отходами производства и потребления.
38. Разработка комплекса мероприятий в отношении функциональных элементов системы обращения с отходами.
39. Концепция саморегулирования в сфере обращения с отходами.
40. Формирование региональной комплексной программы по обращению с отходами.
41. Воздействие отходов на окружающую среду.
42. Нормативно-правовая база системы управления и обращения с отходами в РФ.
43. Направления совершенствования российской законодательной базы в сфере обращения с отходами.
44. Экологический контроль и мониторинг в системе управления отходами
45. Переработка отходов компостированием.
46. Проектирование основных элементов полигона.
47. Доходные статьи бюджета по обращению с отходами.
48. Применение методов интегрированных коммуникаций в системе обращения с отходами.
49. Разработка комплекса мероприятий в отношении функциональных элементов системы обращения с отходами.
50. Формирование региональной комплексной программы по обращению с отходами.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом

	владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
 - продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

– продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			

Лист дополнений к рабочей программе

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

_____ И.О. Фамилия

« _____ » _____ 202__ г.

Список литературы к рабочей программе дисциплины
 _____ направление подготовки/специальность
 _____ по состоянию на « _____ » _____ 20__ г.

Основная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Дополнительная литература:

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель _____
 _____ (подпись) _____ (И.О.Ф.)