

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учрежде-
ние высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)
Северодонецкий технологический институт
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
«Методы утилизации и рекуперации твердых отходов»**

По направлению подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Профиль: «Экология и природопользование»

Северодонецк – 2023

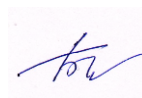
Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы утилизации и рекуперации твердых отходов» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование – 22с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы утилизации и рекуперации твердых отходов» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 894, 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

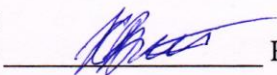
Переутверждена: «__» _____20__ г., протокол № _____

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

Цель изучения дисциплины «Методы утилизации и рекуперации твердых отходов» - заложить у студентов основы знаний об источниках образования и обращении с отходами производства и потребления, их опасными и вредными для человека и окружающей природной среды свойствами и основными методами их обезвреживания, утилизации и захоронения.

Задачами изучения дисциплины: изучение источников и мест образования отходов; исследование видов, состава и свойств отходов; определение класса опасности отходов; выбор безопасного и экономически обоснованного метода утилизации отходов; овладение передовым опытом эффективного и безопасного обращения с отходами; исследование возможности применения малоотходных технологий и повторного использования отходов в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в модуль профессиональных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Дисциплина реализуется кафедрой экологии.

Основывается на базе дисциплин: Геология с основами геоморфологии, Основы и управление природопользованием, Нормирование антропогенной нагрузки на природную среду.

Является основой для прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины включает в себя следующие основные разделы и темы: Законодательная и правовая база обращения с отходами. Основные положения Закона РФ «Об отходах производства и потребления».

Классификация отходов. Токсичные свойства отходов. Классы опасности отходов. Методы утилизации твердых отходов. Механические методы утилизации отходов. Физико-химические методы утилизации отходов.

Термическая переработка отходов. Химические методы утилизации отходов.

Биологические методы утилизации отходов. Утилизация отходов ведущих отраслей промышленности региона: угледобычи, металлургии, машиностроения. Утилизация отходов сельскохозяйственного производства и транспорта. Утилизация коммунальных и бытовых отходов. Захоронение ТБО на полигонах. Сжигание на мусоросжигательных заводах. Основы проектирования полигонов для захоронения отходов. Достоинства и недостатки применяемых методов захоронения и сжигания ТБО.

Современная концепция управления обращением с отходами и пути ее реализации.

Виды контроля освоения дисциплины: 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-2. Владеет навыками эксплуатации очистных установок, сооружений, полигонов и других производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия антропогенной деятельности	ПК-2.1. Знать: правила и оптимальные условия эксплуатации производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды. ПК-2.2. Уметь: эксплуатировать очистные установки, сооружения, полигоны и другие производственно-технологические комплексы в области охраны окружающей среды. ПК-2.3. Владеть: средствами снижения уровня негативного воздействия антропогенной деятельности	Знать: правила и оптимальные условия эксплуатации производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды. Уметь: эксплуатировать очистные установки, сооружения, полигоны и другие производственно-технологические комплексы в области охраны окружающей среды. Владеть: средствами снижения уровня негативного воздействия антропогенной деятельности
ПК-3. Способен проводить производственно-технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	ПК-3.1 Знать: методы переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов ПК-3.2 Уметь: реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов ПК-3.3 Владеть: навыками организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	Знать: методы переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов Уметь: реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов Владеть: навыками организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180	180
Обязательная контактная работа (всего)		
в том числе:	-	-
Лекции	48	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	48	6
Лабораторные работы	14	4
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного	-	-

процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т. п.)		
Самостоятельная работа студента (всего)	70	164
Форма аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Проблемы отходов. Предмет, цели и задачи дисциплины. Мировая проблема накопления и утилизации отходов производства и потребления.

Тема 2. Законодательная и правовая база обращения с отходами. Основные положения Закона РФ «Об отходах производства и потребления», нормативная база обращения с отходами.

Тема 3. Классификация отходов. Виды отходов. Федеральный классификатор отходов, базы данных по отходам. Отходы производства и потребления.

Тема 4. Методы утилизации твердых отходов. Общая характеристика. Классификация методов утилизации.

Тема 5. Механические методы утилизации отходов. Методы, основанные на уменьшении размеров: дробление, измельчение, помол; увеличение размеров: таблетирование, брикетирование, пакетирование.

Тема 6. Химические и физико-химические методы утилизации отходов. Иммобилизация токсичных отходов. Термическая обработка, криогенная обработка, плазменная обработка отходов. Методы коагуляции. Электрофорез и др.

Тема 7. Биологические методы утилизации отходов. Компостирование и биотрансформация органических отходов.

Тема 8. Утилизация отходов ведущих отраслей промышленности региона: угледобычи, металлургии, машиностроения. Шлаковые. Шламовые, породные отвалы и терриконы. Металлолом.

Тема 9. Утилизация отходов сельскохозяйственного производства и транспорта. Компостирование органических (растительных) сельскохозяйственных отходов

Тема 10. Утилизация коммунальных и бытовых отходов. Характеристика бытовых отходов (ТБО), их влияние на природную среду. Загрязнение поверхности, воздушной среды, почвы.

Тема 11. Захоронение ТБО на полигонах. Сжигание на мусоросжигательных заводах.

Тема 12. Основы проектирования полигонов для захоронения отходов. Выбор места под расположение полигона, составление проектного задания и разработка проекта полигона со всеми расчетами и обоснованиями

Тема 13. Достоинства и недостатки применяемых методов утилизации ТБО.

Тема 14. Современная концепция управления обращением с отходами и пути ее реализации.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Предмет, цели и задачи дисциплины. Проблемы отходов.	3	0,4
2.	Законодательная и правовая база обращения с отходами.	3	0,4
3.	Классификация отходов	3	0,4
4.	Методы утилизации твердых отходов.	3	0,4

5.	Механические методы утилизации отходов.	3	0,4
6.	Химические и физико-химические методы утилизации отходов.	3	0,4
7.	Биологические методы утилизации отходов	3	0,4
8.	Утилизация отходов ведущих отраслей промышленности региона; угледобычи, металлургии, машиностроения.	3	0,4
9.	Утилизация отходов сельскохозяйственного производства и транспорта.	4	0,4
10.	Утилизация коммунальных и бытовых отходов.	4	0,4
11.	Захоронение ТБО на полигонах. Сжигание на мусоросжигательных заводах (МСЗ).	4	0,5
12.	Основы проектирования и эксплуатации полигонов для захоронения отходов	4	0,5
13.	Достоинства и недостатки применяемых методов утилизации ТБО	4	0,5
14.	Современная концепция управления обращением с отходами и пути ее реализации.	4	0,5
Итого:		48	6

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Законодательная база обращения с отходами в РФ и мире	4	0,6
2.	Основные положения Закона РФ "Об отходах производства и потребления". Государственный классификатор отходов.	5	0,6
3.	Составление паспорта отхода	5	0,6
4.	Идентификация пластиковых отходов по их свойствам	5	0,7
5.	Расчет объемов образования отходов по видам производств	5	0,7
6.	Основы проектирования полигонов для захоронения ТБО	6	0,7
7.	Современные методы утилизации отходов	6	0,7
8.	Определение классов опасности отходов	6	0,7
9.	Современная концепция управления обращением с отходами производства и потребления	6	0,7
Итого:		48	6

4.5 Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Составление паспорта отходов	2	0,8
2.	Идентификация пластиковых отходов по их свойствам	3	0,8
3.	Идентификация пластиковых отходов по их свойствам	3	0,8

4.	Расчет объемов образования отходов по видам производств	3	0,8
5.	Определение классов опасности отходов	3	0,8
Итого:		14	4

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Предмет, цели и задачи дисциплины. Проблема отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	10
2.	Законодательная, правовая и нормативная база обращения с отходами. Основные положения Закона РФ “Об отходах производства и потребления”.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
3.	Классификация отходов Федеральный классификатор отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
4.	Метода утилизации твердых отходов. Общая характеристика. Классификация методов утилизации.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
5.	Механические методы утилизации отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
6.	Химические и физико-химические методы утилизации отходов. Имобилизация токсичных отходов	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
7.	Биологические методы утилизации отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
8.	Утилизация отходов ведущих отраслей промышленности региона; угледобычи, металлургии, машиностроения.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
9.	Утилизация отходов сельскохозяйственного производства и транс-	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11

	порта.	тию		
10	Утилизация коммунальных и бытовых отходов. Характеристика бытовых отходов (ТБО), их влияние на природную среду	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
11.	Захоронение ТБО на полигонах. Сжигание на мусоросжигательных заводах (МСЗ).	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
12.	Основы проектирования и эксплуатации полигонов для захоронения ТБО	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
13.	Достоинства и недостатки применяемых методов захоронения и сжигания ТБО	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
14.	Современная концепция управления обращением с отходами и пути ее реализации.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	5	11
Итого:			70	164

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;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, и 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 программно-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.

2. Конспект лекций из дисциплины «Обращение с опасными отходами производства и потребления», составитель Харьковский Б.Т изд-во ЛГУ им. Владимира Даля, (электронное издание), 2016. - 84с.

г) интернет-ресурсы:

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

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 и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Методы утилизации и рекуперации твердых отходов» 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
«Экология человека»**

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-2. Владеет навыками эксплуатации очистных установок, сооружений, полигонов и других производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного	Пороговый ПК-2.1. Знать: правила и оптимальные условия эксплуатации производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды.	Знает: правила и оптимальные условия эксплуатации производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды.
Основной		Базовый ПК-2.2. Уметь: эксплуатировать очистные установки, сооружения, полигоны и другие производственно-технологические комплексы в области охраны окружающей среды.	Умеет: эксплуатировать очистные установки, сооружения, полигоны и другие производственно-технологические комплексы в области охраны окружающей среды
Заключительный		Высокий ПК-2.3. Владеть: средствами снижения уровня негативного воздействия антропогенной деятельности	владеет: средствами снижения уровня негативного воздействия антропогенной деятельности

Заклю- чительный	Началь- ный	Пороговый ПК-3.1 Знать: методы переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов	знает: методы переработки, утилиза-ции и захоронения твердых и жидких отходов
	Основной	Базовый ПК-3.2 Уметь: реализовывать тех-нологические процессы по перера-ботке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов	умеет: реализовывать технологические процессы по переработке, утили-зации и захоронению твердых и жидких отходов
		Высокий ПК-3.3 Владеть: навыками организа-ции работ по рекультивации нару-шенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созда-нию культурных ландшафтов	владеет: навыками организации работ по рекультивации нарушенных зе-мель, по восстановлению нару-шенных агрогеосистем и созда-нию культурных ландшафтов

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

№ п/п	Код компе- тенции	Формулировка кон- тролируемой компе- тенции	Индикаторы дости- жения компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисципли- ны	Этапы фор- мирования (семестр изучения)
1.	ПК-2	Владеет навыками эксплуатации очистных установок, сооружений, полигонов и других производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия антропогенной деятельности	ПК-2.1. Знать: правила и оптимальные условия эксплуатации производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды. ПК-2.2. Уметь: эксплуатировать очистные установ-ки, сооружения, полигоны и другие производственно-технологические комплексы в обла-сти охраны окру-жающей среды. ПК-2.3. Владеть: средствами сниже-ния уровня негатив-ного воздействия антропогенной дея-тельности	Тема 1-14	8-й семестр

2.	ПК-3	Способен проводить производственно-технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	ПК-3.1 Знать: методы переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов ПК-3.2 Уметь: реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов ПК-3.3 Владеть: навыками организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	Тема 1-14	8-й семестр
----	------	--	---	-----------	-------------

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-2. Владеет навыками эксплуатации очистных установок, сооружений, полигонов и других производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия антропогенной деятельности	ПК-2.1. Знать: правила и оптимальные условия эксплуатации производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды. ПК-2.2. Уметь: эксплуатировать очистные установки, сооружения, полигоны и другие производственно-технологические комплексы в области охраны окружающей среды. ПК-2.3. Владеть: средствами снижения уровня негативного воздействия антропогенной деятельности	Знать: правила и оптимальные условия эксплуатации производственно-технологических комплексов в области охраны окружающей среды. Уметь: эксплуатировать очистные установки, сооружения, полигоны и другие производственно-технологические комплексы	Тема 1-14	Вопросы комбинированного контроля усвоения теоретического материала, практические занятия, экзамен.

	тропогенной деятельности		плексы в области охраны окружающей среды. Владеть: средствами снижения уровня негативного воздействия антропогенной деятельности		
2.	ПК-3. Способен проводить производственно-технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	ПК-3.1 Знать: методы переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов ПК-3.2 Уметь: реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов ПК-3.3 Владеть: навыками организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	Знать: методы переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов Уметь. реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов Владеть навыками организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	Тема 1-14	Вопросы комбинированного контроля усвоения теоретического материала, практические занятия, экзамен.

Фонды оценочных средств по дисциплине

«Методы утилизации и рекуперации твердых отходов»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала

1. Задачи курса «Методы утилизации и рекуперации твердых отходов». Основные термины и определения охраны окружающей среды.
2. Основные термины и определения
3. Образование, накопление отходов, их влияние на окружающую среду
4. Проблема переработки, использования и захоронения отходов

5. В чем заключается проблема отходов?
6. Содержание термина обращение с отходами.
7. Что определяет термин «отходы» и присущие им общие свойства?
8. Основные направления государственной политики в сфере обращения с отходами
9. Отношения прав собственности на отходы.
10. Учет, мониторинг, управление отходами.
11. Нормативно-правовая база утилизации отходов.
12. Ответственность за правонарушение в сфере обращения с отходами и за них.
13. Правовая и нормативная база в сфере обращения с отходами.
14. Содержание закона ЛНР «Об отходах производства и потребления».
15. На каких правовых и нормативных документах основывается законодательная база об обращении с отходами?
16. Что является приоритетным в государственной политике об отходах?
17. Кому принадлежат отходы в ЛНР?
18. Для чего проводится мониторинг отходов?
19. Как стимулируется минимизация и утилизация отходов?
20. За какие правонарушения при обращении с отходами предусмотрена ответственность?
21. Методы классификация отходов
22. Государственный классификатор отходов ЛНР.
23. Виды классификация отходов
24. Классификатор отходов ЛНР
25. Методы классификации отходов
26. Классификатор отходов ЛНР
27. Перечислите методы утилизации отходов.
28. Какой из методов утилизации наиболее распространен?
29. Перечислите технологические процессы в основе методов утилизации отходов
30. Какая необходимость в классификации методов утилизации отходов?
31. Какой принцип лежит в основе методов утилизации отходов
32. Сортировка и классификация отходов.
33. Методы, основанные на уменьшении размеров отходов.
34. Методы, использующие увеличение размеров отходов.
35. Технологии механической переработки отходов.
36. Характеристика механических методов утилизации отходов.
37. В чем заключается классификация и сортировка отходов? Какая разница между этими понятиями?
38. Дать краткую характеристику методов измельчения и увеличение размеров отходов.
39. Методы и оборудование упаковки, гранулирования, таблетирования отходов.
40. Методы и оборудование для уменьшения размеров негабаритных отходов.
41. Токсичные отходы. Определение класса опасности отходов.
42. Химические методы утилизации отходов
43. Физико-химические методы утилизации отходов
44. Методы иммобилизации отходов
45. В чем заключаются химические методы утилизации отходов?
46. Метод расчета класса опасности отходов.
47. Назовите методы химической утилизации отходов.
48. Для чего определяется класс опасности отхода.
49. Дайте определение токсичных отходов.
50. Как определяется класс опасности отхода?
51. Химические методы утилизации отходов.
52. Методы иммобилизации отходов.

53. В чем заключаются химические методы утилизации отходов?
54. Метод расчета класса опасности отходов.
55. Назовите методы химической утилизации отходов.
56. Для чего определяется класс опасности отхода.
57. Дайте определение токсичных отходов.
58. Как определяется класс опасности отхода?
59. Химические методы утилизации отходов.
60. Компостирование как метод утилизации отходов.
61. Сущность вермикюльтивирования.
62. Теоретическая основа процесса компостирования отходов
63. Заводское компостирование отходов
64. В чем состоит процесс вермикюльтивирования почвы
65. Методы иммобилизации отходов.
66. Утилизация отходов угольного комплекса
67. Утилизация отходов металлургии
68. Утилизация отходов машиностроительного комплекса
69. Методы утилизации ведущих отраслей промышленности региона.
70. Какие отрасли являются ведущими в регионе?
71. Отходы каких отраслей региона используются в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР)?
72. Какие виды отходов в машиностроении составляют металлолом?
73. Какой наиболее ценный ВМР в машиностроении?
74. Влияние отходов сельского хозяйства на природную среду
75. Характеристика отходов сельского хозяйства на природную среду.
76. Технология утилизации отходов сельского хозяйства.
77. Утилизация отходов транспорта
78. Утилизация отходов автотранспорта
79. Общая характеристика твердых бытовых отходов (ТБО)
80. Физико-химические свойства ТБО
81. Объемы и нормы накопления ТБО
82. . Проблема коммунальных отходов в городах и населенных пунктах.
83. Что обозначает понятие «нормы накопления»? Виды расчетных единиц норм накопления.
84. Плотность и компрессионные свойства ТБО.
85. Аэробное обеззараживание ТБО методом компостирования.
86. Аэробное обеззараживание ТБО на мусороперерабатывающих заводах.
87. Методы изъятия цветных и черных металлов из ТБО.
88. Термическая обработка ТБО на мусоросжигательных заводах.
89. Понятие валового и селективного сбора ТБО.
90. Полигоны для захоронения ТБО.
91. Выбор места размещения полигона
92. Расчет вместимости полигона
93. Основы проектирования полигона.
94. Разделы проекта полигона.
95. Выбор места под полигон.
96. Расчет вместимости полигона.
97. Эксплуатация полигона.
98. Анализ методов мусоросжигания и захоронения отходов.
99. Сравнительный анализ технологий утилизации ТБО
100. Комплексная переработка отходов ТБО
101. Оценка методов мусоросжигания и захоронения отходов.
102. Комплексная переработка отходов.

103. Достоинства и недостатки методов утилизации отходов.
104. Влияние мусоросжигания на природную среду.
105. Недостатки метода захоронения отходов.
106. Сущность комплексной переработки отходов.
107. Освоить положения концепции управления отходами.
108. Основные положения концепции управления отходами.
109. Обосновать направленность на комплексную переработку отходов.
110. Методы рекомендуемые для переработки отходов.
111. Содержание переработки 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. Основные понятия и термины в сфере обращения с отходами.
2. Основные принципы государственной политики в сфере обращения с отходами.
3. Стандартизация и нормирование в сфере обращения с отходами.
4. Право собственности на отходы.
5. Права и обязанности субъектов в сфере обращения с отходами.
6. Компетенция административных органов государственной власти и органов самоуправления в сфере обращения с отходами.
7. Государственный учет отходов.
8. Меры и требования по обращению с опасными отходами.
9. Правонарушения в сфере обращения с отходами и ответственность за них.
10. Экономическое обеспечение мер по утилизации отходов
11. Цели и задачи дисциплины утилизация переработка и захоронение отходов
12. Основные термины дисциплины
13. Законодательная база дисциплины
14. Основное содержание закона «об отходах производства и потребления».
15. Классификация отходов
16. Классификация методов утилизации отходов
17. Механические методы утилизации отходов
18. Физико-химические методы утилизации отходов
19. Биологические методы утилизации отходов
20. Отходы ведущих отраслей промышленности региона
21. Утилизация отходов угольной и металлургической промышленности
22. Утилизация отходов машиностроения

23. Утилизация отходов сельского хозяйства и транспорта
24. . Коммунальные и бытовые отходы
25. Основные характеристики бытовых отходов
26. Сбор, транспортировка и захоронение бытовых отходов
27. Полигоны для бытовых отходов
28. Термические методы обработки отходов
29. Концепция управления бытовыми отходами
30. Недостатки сжигания отходов на мусоросжигательных заводах.
31. Комплексная переработка отходов
32. Влияние отходов на окружающую среду.
33. Комплексная переработка отходов.
34. Использование отходов углеобогащения в качестве вторичных материальных ресурсов
35. Использование металлолома в качестве сырья для выплавки металла.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по практическим занятиям**

Национальная шкала	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 четкие 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.

Вопросы к экзамену

1. Задачи курса «Утилизация, переработка и захоронение отходов».
2. Основные термины и определения охраны окружающей среды.
3. Образование, накопление отходов, их влияние на окружающую среду
4. Проблема переработки, использования и захоронения отходов
5. В чем заключается проблема отходов?
6. Содержание термина обращение с отходами.
7. Законодательная база дисциплины
8. Основное содержание закона «об отходах производства и потребления».
9. Классификация отходов

10. Классификация методов утилизации отходов
11. Механические методы утилизации отходов
12. Физико-химические методы утилизации отходов
13. Утилизация отходов сельского хозяйства и транспорта
14. Коммунальные и бытовые отходы
15. Основные характеристики бытовых отходов
16. Сбор, транспортировка и захоронение бытовых отходов
17. Полигоны для бытовых отходов
18. Термические методы обработки отходов
19. Концепция управления бытовыми отходами
20. Недостатки сжигания отходов на мусоросжигательных заводах.
21. Комплексная переработка отходов
22. Влияние отходов на окружающую среду.
23. Комплексная переработка отходов.
24. Использование отходов углеобогащения в качестве вторичных материальных ресурсов
25. Использование вторичного сырья для выплавки металла
26. Биологические методы утилизации отходов
27. Отходы ведущих отраслей промышленности региона
28. Утилизация отходов угольной и металлургической промышленности
29. Утилизация отходов машиностроения
30. Разделы проекта полигона.
31. Выбор места под полигон.
32. Расчет вместимости полигона.
33. Эксплуатация полигона.
34. Анализ методов мусоросжигания и захоронения отходов.
35. Сравнительный анализ технологий утилизации ТБО
36. Комплексная переработка отходов ТБО
37. Оценка методов мусоросжигания и захоронения отходов.
38. Комплексная переработка отходов.
39. Достоинства и недостатки методов утилизации отходов.
40. Влияние мусоросжигания на природную среду.
41. Недостатки метода захоронения отходов.
42. Сущность комплексной переработки отходов.
43. Освоить положения концепции управления отходами.
44. Основные положения концепции управления отходами.
45. Обосновать направленность на комплексную переработку отходов.
46. Методы рекомендуемые для переработки отходов.

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.)