

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Могильная Е.П.

(подпись)

« 04 »

04

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Утилизация, переработка и захоронение отходов»

По направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование
Профиль: «Промышленная экология»

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

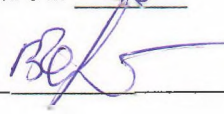
Рабочая программа учебной дисциплины «Утилизация, переработка и захоронение отходов» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – 24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Утилизация, переработка и захоронение отходов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 года № 894. С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

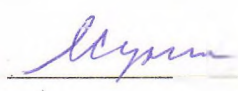
канд. техн. наук, доц., доцент кафедры экологии Черных А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии «18» 04 2023 г., протокол № 23

Заведующий кафедрой  Черных В.И.

Переутверждена: « » 202 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  С.Н. Ясуник

Структура и содержание дисциплины

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

Целью изучения дисциплины «Утилизация, переработка и захоронение отходов» является формирование у студентов основ знаний об источниках образования и обращения 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 «Утилизация, переработка и захоронение отходов» являются:

- приобретение необходимых систематизированных теоретических знаний и практических навыков анализа источников образования отходов, видах, составе и свойствах отходов, способах переработки, утилизации и захоронения отходов;
- выработка умения оценивания класса опасности отходов и выбора безопасного и экономически обоснованного метода утилизации отходов;
- освоение основных методов и практических навыков эффективного и безопасного обращения с отходами и исследования возможности применения малоотходных технологий и повторного использования отходов в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР).

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Утилизация, переработка и захоронение отходов» входит часть, формируемую участниками образовательных отношений профессионального цикла дисциплин в составе учебного плана основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Шифр дисциплины Б1.В.11. Дисциплина изучается в шестом семестре.

Необходимым условием для освоения дисциплины являются: знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере; умение понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования; навыки использовать знания физики, химии, биологии, геологии, географии для решения исследовательских и практических задач в области экологии.

Содержание дисциплин является логическим продолжением содержания дисциплин «Геология с основами геоморфологии», «Учение о биосфере», «Основы и управление природопользованием» и является основой для прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов
--------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

	реализуемой дисциплине)	
ПК-3. Владеет навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений, полигонов, и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности.	ПК-3.1. Знает: -правила эксплуатации производственных комплексов в области охраны окружающей среды ПК-3.2. Умеет: -эксплуатировать очистные установки, очистные сооружения и полигоны, и другие производственные комплексы в области охраны окружающей среды ПК-3.3. Владеет: -навыками снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	знать: современные методы обращению с отходами и пути их реализации в зависимости от конкретных условий; природно-климатические и промышленно-экономические особенности объектов образования отходов; виды, свойства и объемы отходов, содержание в них ценных компонентов; уметь: анализировать рациональность и эколого-экономическую целесообразность внедрения того или другого метода обращения с отходами в реальном населенном пункте или городе; владеть: навыками использования базовых теоретических знаний и передового опыта в сфере обращения с отходами.
ПК-5. Способен реализовывать 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-5.1. Знает: методы переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов ПК-5.2. Умеет: реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов ПК-5.3. Владеет: навыками организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	знать: основы проектирования и оборудование полигонов для бытовых отходов, мусоросжигательных заводов, технологии компостирования и биоконверсии отходов; современную концепцию управления отходами. уметь: определять основные проектные и эколого-экономические показатели полигона для бытовых отходов; принимать обоснованное решение относительно выбора эффективных мер обращения с отходами для конкретного объекта; обосновать выбор технологии компостирования и биоконверсии отходов; владеть: навыками использования методических принципов при разработке программ обращения с отходами на региональном и государственном, уровнях.

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 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	85	20
в том числе:		
Лекции	34	8
Семинарские занятия		
Практические занятия	51	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	36	24
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальное задание/контрольная работа)		9
Самостоятельная работа студента (всего)	59	151
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Дисциплина изучается в 6 семестре

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.	2	2
2	Законодательная и правовая база обращения с отходами.	2	2
3	Классификация отходов	2	2
4	Методы утилизации твердых отходов.	2	
5	Механические методы утилизации отходов.	2	
6	Химические и физико-химические методы утилизации отходов.	2	
7	Биологические методы утилизации отходов	2	
8	Утилизация отходов ведущих отраслей промышленности региона; угледобычи, металлургии, машиностроения.	4	2
9	Утилизация отходов сельскохозяйственного производства и транспорта.	2	
10	Утилизация коммунальных и бытовых отходов.	2	
11	Захоронение ТБО на полигонах. Сжигание на мусоросжигательных заводах (МСЗ).	2	
12	Основы проектирования и эксплуатации полигонов для захоронения отходов	4	
13	Достоинства и недостатки применяемых методов утилизации ТБО	2	
14	Современная концепция управления обращением с отходами и пути ее реализации.	4	
Итого:		34	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Законодательная база обращения с отходами в РФ и мире	2	
2	Основные положения Закона РФ "Об отходах производства и потребления". Государственный классификатор отходов.	4	2
3	Определение классов опасности отходов	6	
4	Составление паспорта отхода	2	
5	Идентификация пластиковых отходов по их свойствам	4	2

6	Расчет объемов образования отходов по видам производств	14	4
7	Основы проектирования полигонов для захоронения ТБО	10	2
8	Современные методы утилизации отходов	6	
9	Современная концепция управления обращением с отходами производства и потребления	3	2
Итого:		51	12

4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрены

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.		4	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, выполнение курсовой работы	4	10
3	Классификация отходов Федеральный классификатор отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	10
4	Метода утилизации твердых отходов. Общая характеристика. Классификация методов утилизации.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	10
5	Механические методы утилизации отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	10
6	Химические и физико-химические методы утилизации отходов. Иммобилизация токсичных	Изучение лекционного	4	10

	отходов.	материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы		
7	Биологические методы утилизации отходов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	10
8	Утилизация отходов ведущих отраслей промышленности региона; угледобычи, металлургии, машиностроения.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	10
9	Утилизация отходов сельскохозяйственного производства и транспорта.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	10
10	Утилизация коммунальных и бытовых отходов. Характеристика бытовых отходов (ТБО), их влияние на природную среду	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	15
11	Захоронение ТБО на полигонах. Сжигание на мусоросжигательных заводах (МСЗ).	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	11
12	Основы проектирования и эксплуатации полигонов для захоронения ТБО	Изучение лекционного	7	15

		материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы		
13	Достоинства и недостатки применяемых методов захоронения и сжигания ТБО	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	10
14	Современная концепция управления обращением с отходами и пути ее реализации.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение курсовой работы	4	10
Итого:			59	151

4.7. Курсовые работы/проекты

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы. Задание на курсовую работу выдается студенту на протяжении первой десятидневки 6-го 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;
- 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. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- комбинированный контроль усвоения теоретического материала;
- практические занятия;
- курсовая работа.

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещены в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы) и защиты курсовой работы. Студентам, выполнившим 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую 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 излагаемых ответах 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.

7. 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: электронный // 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.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>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Утилизация, переработка и захоронение 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 «Утилизация, переработка и захоронение отходов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины «Утилизация, переработка и захоронение отходов»

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-3	владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	ПК-3.1. Знает: -правила эксплуатации производственных комплексов в области охраны окружающей среды ПК-3.2. Умеет: - эксплуатировать очистные установки, очистные сооружения и полигоны, и другие производственные комплексы в области охраны окружающей среды ПК-3.3. Владеет: -навыками снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	Тема 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Проблемы отходов.	6
				Тема 2. Законодательная и правовая база обращения с отходами.	6
				Тема 3. Классификация отходов.	6
				Тема 4. Методы утилизации твердых отходов.	6
				Тема 5. Механические методы утилизации отходов.	6
				Тема 6. Химические и физико-химические методы утилизации отходов.	6
				Тема 7. Биологические методы утилизации отходов.	6
				Тема 8. Утилизация отходов ведущих отраслей промышленности региона: угледобычи, металлургии, машиностроения.	6
				Тема 9. Утилизация отходов	6

				сельскохозяйственног о производства и транспорта.	
				Тема 10. Утилизация коммунальных и бытовых отходов.	
				Тема 11. Захоронение ТБО на полигонах. Сжигание на мусоросжигательных заводах.	7
				Тема 12. Основы проектирования полигонов для захоронения отходов.	7
				Тема 13. Достоинства и недостатки применяемых методов захоронения и сжигания ТБО.	7
				Тема 14. Современная концепция управления обращением с отходами и пути ее реализации.	7
2	ПК-5	способность реализовывать 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-5.1. Знает: методы переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов ПК-5.2. Умеет: реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов ПК-5.3. Владеет: навыками организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных	Тема 1-14	7

			ландшафтов		
--	--	--	------------	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
2	ПК-3	знать: современные методы обращению с отходами и пути их реализации в зависимости от конкретных условий; природно-климатические и промышленно-экономические особенности объектов образования отходов; виды, свойства и объемы отходов, содержание в них ценных компонентов; уметь: анализировать рациональность и эколого-экономическую целесообразность внедрения того или другого метода обращения с отходами в реальном населенном пункте или городе; владеть: навыками использования базовых теоретических знаний и передового опыта в сфере обращения с отходами.	Тема 1-14	Вопросы комбинированного контроля усвоения теоретического материала, практические занятия, курсовая работа, экзамен.
3	ПК-5	знать: основы проектирования и оборудование полигонов для бытовых отходов, мусоросжигательных заводов, технологии компостирования и биоконверсии отходов; современную концепцию управления отходами. уметь: определять основные проектные и эколого-экономические показатели полигона для бытовых отходов; принимать обоснованное решение относительно выбора эффективных мер обращения с отходами для конкретного объекта; обосновать выбор технологии компостирования и	Тема 1-14	Вопросы комбинированного контроля усвоения теоретического материала, практические занятия, курсовая работа, экзамен.

		биоконверсии отходов; владеть: навыками использования методических принципов при разработке программ обращения с отходами на региональном и государственном, уровнях.		
--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине
«Утилизация, переработка и захоронение отходов»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала

1. Задачи курса «Утилизация, переработка и захоронение 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. $\mathbb{R} \setminus \{0\} \ni x \mapsto \frac{1}{x}$ — это линейное отображение?
9. $\angle \alpha \in [0, \pi]$ — это линейное отображение?
10. $\mathbb{R} \setminus \{0\} \ni x \mapsto \frac{1}{x}$ — это линейное отображение?
11. Основные направления государственной политики в сфере обращения с отходами
12. Отношения прав собственности на отходы.
13. Учет, мониторинг, управление отходами.
14. Нормативно-правовая база утилизации отходов.
15. Ответственность за правонарушение в сфере обращения с отходами и за них.
16. Правовая и нормативная база в сфере обращения с отходами.
17. Содержание закона ЛНР «Об отходах производства и потребления».
18. На каких правовых и нормативных документах основывается законодательная база об обращении с отходами?
19. Что является приоритетным в государственной политике об отходах?
20. Кому принадлежат отходы в ЛНР?
21. Для чего проводится мониторинг отходов?
22. Как стимулируется минимизация и утилизация отходов?
23. За какие правонарушения при обращении с отходами предусмотрена ответственность?
24. Методы классификация отходов
25. Государственный классификатор отходов ЛНР.
26. Виды классификация отходов
27. Классификатор отходов ЛНР
28. Методы классификации отходов
29. Классификатор отходов ЛНР
30. Перечислите методы утилизации отходов.
31. Какой из методов утилизации наиболее распространен?

- 32.Перечислите технологические процессы в основе методов утилизации отходов
- 33.Какая необходимость в классификации методов утилизации отходов?
- 34.Какой принцип лежит в основе методов утилизации отходов
- 35.Сортировка и классификация отходов.
- 36.Методы, основанные на уменьшении размеров отходов.
- 37.Методы, использующие увеличение размеров отходов.
- 38.Технологии механической переработки отходов.
- 39.Характеристика механических методов утилизации отходов.
- 40.В чем заключается классификация и сортировка отходов? Какая разница между этими понятиями?
- 41.Дать краткую характеристику методов измельчения и увеличение размеров отходов.
- 42.Методы и оборудование упаковки, гранулирования, таблетирования отходов.
- 43.Методы и оборудование для уменьшения размеров негабаритных отходов.
- 44.44Токсичные отходы. Определение класса опасности отходов.
- 45.Химические методы утилизации отходов
- 46.Физико-химические методы утилизации отходов
- 47.Методы иммобилизации отходов
- 48.В чем заключаются химические методы утилизации отходов?
- 49.Метод расчета класса опасности отходов.
- 50.Назовите методы химической утилизации отходов.
- 51.Для чего определяется класс опасности отхода.
- 52.Дайте определение токсичных отходов.
- 53.Как определяется класс опасности отхода?
- 54.Химические методы утилизации отходов.
- 55.Методы иммобилизации отходов.
- 56.56.В чем заключаются химические методы утилизации отходов?
- 57.Метод расчета класса опасности отходов.
- 58.Назовите методы химической утилизации отходов.
- 59.Для чего определяется класс опасности отхода.
- 60.Дайте определение токсичных отходов.
- 61.Как определяется класс опасности отхода?
- 62.Химические методы утилизации отходов.
- 63.Компостирование как метод утилизации отходов.
- 64.Сущность вермикюльтивирования.
- 65.Теоретическая основа процесса компостирования отходов
- 66.Заводское компостирование отходов
- 67.В чем состоит процесс вермикюльтивирования почвы
- 68.Методы иммобилизации отходов.
- 69.Утилизация отходов угольного комплекса
- 70.Утилизация отходов металлургии
- 71.Утилизация отходов машиностроительного комплекса
- 72.Методы утилизации ведущих отраслей промышленности региона.
- 73.Какие отрасли являются ведущими в регионе?

74. Отходы каких отраслей региона используются в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР)?
75. Какие виды отходов в машиностроении составляют металлолом?
76. Какой наиболее ценный ВМР в машиностроении?
77. Влияние отходов сельского хозяйства на природную среду
78. Характеристика отходов сельского хозяйства на природную среду.
79. Технология утилизации отходов сельского хозяйства.
80. Утилизация отходов транспорта
81. Утилизация отходов автотранспорта
82. Общая характеристика твердых бытовых отходов (ТБО)
83. Физико-химические свойства ТБО
84. Объемы и нормы накопления ТБО
85. Проблема коммунальных отходов в городах и населенных пунктах.
86. Что обозначает понятие «нормы накопления»? Виды расчетных единиц норм накопления.
87. Плотность и компрессионные свойства ТБО.
88. Аэробное обеззараживание ТБО методом компостирования.
89. Аэробное обеззараживание ТБО на мусороперерабатывающих заводах.
90. Методы изъятия цветных и черных металлов из ТБО.
91. Термическая обработка ТБО на мусоросжигательных заводах.
92. Понятие валового и селективного сбора ТБО.
93. Полигоны для захоронения ТБО.
94. Выбор места размещения полигона
95. Расчет вместимости полигона
96. Основы проектирования полигона.
97. Разделы проекта полигона.
98. Выбор места под полигон.
99. Расчет вместимости полигона.
100. Эксплуатация полигона.
101. Анализ методов мусоросжигания и захоронения отходов.
102. Сравнительный анализ технологий утилизации ТБО
103. Комплексная переработка отходов ТБО
104. Оценка методов мусоросжигания и захоронения отходов.
105. Комплексная переработка отходов.
106. Достоинства и недостатки методов утилизации отходов.
107. Влияние мусоросжигания на природную среду.
108. Недостатки метода захоронения отходов.
109. Сущность комплексной переработки отходов.
110. Освоить положения концепции управления отходами.
111. Основные положения концепции управления отходами.
112. Обосновать направленность на комплексную переработку отходов.
113. Методы рекомендуемые для переработки отходов.
114. Содержание переработки отходов.
- 115.
116. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания	Критерий оценивания
------------------	---------------------

(интервал баллов)	
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.)

117. Контрольные вопросы к практическим занятиям:
118. Основные понятия и термины в сфере обращения с отходами.
119. Основные принципы государственной политики в сфере обращения с отходами.
120. Стандартизация и нормирование в сфере обращения с отходами.
121. Право собственности на отходы.
122. Права и обязанности субъектов в сфере обращения с отходами.
123. Компетенция административных органов государственной власти и органов самоуправления в сфере обращения с отходами.
124. Государственный учет отходов.
125. Меры и требования по обращению с опасными отходами.
126. Правонарушения в сфере обращения с отходами и ответственность за них.
127. Экономическое обеспечение мер по утилизации отходов
128. Цели и задачи дисциплины утилизация переработка и захоронение отходов
129. Основные термины дисциплины
130. Законодательная база дисциплины
131. Основное содержание закона «об отходах производства и потребления».
132. Классификация отходов
133. Классификация методов утилизации отходов
134. Механические методы утилизации отходов
135. Физико-химические методы утилизации отходов
136. Биологические методы утилизации отходов
137. Отходы ведущих отраслей промышленности региона
138. Утилизация отходов угольной и металлургической промышленности
139. Утилизация отходов машиностроения
140. Утилизация отходов сельского хозяйства и транспорта
141. Коммунальные и бытовые отходы
142. Основные характеристики бытовых отходов
143. Сбор, транспортировка и захоронение бытовых отходов

144. Полигоны для бытовых отходов
145. Термические методы обработки отходов
146. Концепция управления бытовыми отходами
147. Недостатки сжигания отходов на мусоросжигательных заводах.
148. Комплексная переработка отходов
149. Влияние отходов на окружающую среду.
150. Комплексная переработка отходов.
151. Использование отходов углеобогащения в качестве вторичных материальных ресурсов
152. Использование металлолома в качестве сырья для выплавки металла.
- 153.

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 курсовую работу и т.п.)

Вопросы, рассматриваемые в курсовой работе

1. Выбор участка под строительство полигона.
2. Расчет необходимой площади отвода участка земли для строительства полигона захоронения ТБО
 - 2.1. Организация сбора отходов.
 - 2.2. Расчет годовой нормы накопления ТБО в населенных пунктах.
 - 2.3. Определение проектной вместимости полигона.
3. Проектирование участка складирования.
 - 3.1. Расчет вместимости полигона.
 - 3.2. Проектирование кавальеров для складирования плодородного и минерального грунта.
4. Прогноз техногенного влияния полигона ТБО на компоненты природной среды.
 - 4.1. Защитные экраны полигонов.
 - 4.2. Внутренний дренаж и система удаления фильтрата.
 - 4.3. Проектирование системы дегазации полигона.
 - 4.4. Санитарно-защитная зона и система мониторинга.
5. Закрытие полигона и передача участка под дальнейшее использование.

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

6. Задачи курса «Утилизация, переработка и захоронение отходов».
7. Основные термины и определения охраны окружающей среды.
8. Образование, накопление отходов, их влияние на окружающую среду
9. Проблема переработки, использования и захоронения отходов
10. В чем заключается проблема отходов?
11. Содержание термина обращение с отходами.
12. Законодательная база дисциплины
- 13.8. Основное содержание закона «об отходах производства и потребления».
14. Классификация отходов
15. Классификация методов утилизации отходов
16. Механические методы утилизации отходов
17. Физико-химические методы утилизации отходов
18. Утилизация отходов сельского хозяйства и транспорта
19. Коммунальные и бытовые отходы
20. Основные характеристики бытовых отходов
21. Сбор, транспортировка и захоронение бытовых отходов
22. Полигоны для бытовых отходов
23. Термические методы обработки отходов
24. Концепция управления бытовыми отходами
25. Недостатки сжигания отходов на мусоросжигательных заводах.
26. Комплексная переработка отходов
27. Влияние отходов на окружающую среду.
28. Комплексная переработка отходов.
29. Использование отходов углеобогащения в качестве вторичных материальных ресурсов
30. Использование вторичного сырья для выплавки металла
31. Биологические методы утилизации отходов
32. Отходы ведущих отраслей промышленности региона

33. Утилизация отходов угольной и металлургической промышленности
34. Утилизация отходов машиностроения
35. Разделы проекта полигона.
36. Выбор места под полигон.
37. Расчет вместимости полигона.
38. Эксплуатация полигона.
39. Анализ методов мусоросжигания и захоронения отходов.
40. Сравнительный анализ технологий утилизации ТБО
41. Комплексная переработка отходов ТБО
42. Оценка методов мусоросжигания и захоронения отходов.
43. Комплексная переработка отходов.
44. Достоинства и недостатки методов утилизации отходов.
45. Влияние мусоросжигания на природную среду.
46. Недостатки метода захоронения отходов.
47. Сущность комплексной переработки отходов.
48. Освоить положения концепции управления отходами.
49. Основные положения концепции управления отходами.
50. Обосновать направленность на комплексную переработку отходов.
51. 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 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.

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

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