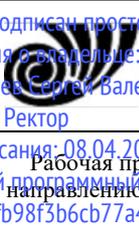


| | | |
|--|---|--|
| <p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 08.04.2025 16:35:59 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b83227273</p> |  <p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p> | <p>Рабочая программа дисциплины "Методы обращения с отходами производства и потребления" по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 "Экология и природопользование" направленности (профиль) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p> |
| | | <p>стр. 1</p> |

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Методы обращения с отходами производства и потребления

Направление подготовки (специальность)

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.

05.03.06 Экология и природопользование_Экология_Экология и природопользование_Методы обращения с отходами производства и потребления_2023_очная

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 12 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

А. Р. Сибиркина

Заседанием деканата факультета экологии

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

О. Н. Мулюкова

Автор (составитель)

О. Н. Мулюкова

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) Формирование представлений о стратегии в области обращения с отходами.
- 2) Освоение теоретических знаний о компонентах, определяющих опасные свойства отходов, о механизмах, лежащих в основе переработки отходов, о влиянии компонентов отходов на сопредельные среды.
- 3) Ознакомление с законодательной и нормативной базой, обеспечивающей управление в обращении с отходами.
- 4) Знакомство студентов с основными крупномасштабными источниками образования отходов производства и потребления, со свойствами этих отходов, с перспективными методами использования вторичных материальных и энергетических ресурсов.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач; способен осуществлять поиск, критический анализ и

синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способен применять полученные знания для практического анализа вопросов природопользования, пользоваться законодательными и нормативными актами для обеспечения управления в обращении с отходами

ОПК-3.1. Умеет применять методы исследования природных комплексов; объяснять природные и антропогенные изменения в экосистемах; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.19

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного изучения необходимо иметь подготовку по дисциплинам:

Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

Физико-химический практикум в экологии и природопользовании

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

В содержательном, методическом плане и в рамках формирования квалификационных компетенций связана с дисциплинами:

Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

Техногенные системы и экологический риск

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

УК-1.1. Знает информацию, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Знает и использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

Уметь:

УК-1.1. Умеет выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

Владеть:

УК-1.1. Владеет навыками поиска информации, определения критериев системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Владеет навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач

ОПК-3: Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

Знать:



Рабочая программа дисциплины "Методы обращения с отходами производства и потребления" по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

ОПК-3.1. Знает как определять безопасные условия выполнения производственных процессов
ОПК-3.2. Знает как определять создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов

Уметь:

ОПК-3.1. Умеет определять безопасные условия выполнения производственных процессов
ОПК-3.2. Умеет определять создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов

Владеть:

ОПК-3.1. Владеет навыками определения безопасных условий выполнения производственных процессов
ОПК-3.2. Владеет навыками создания и поддержания безопасных условий выполнения производственных процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | УК-1.1. Знает информацию, определяет критерии системного анализа поставленных задач |
| 3.1.2 | УК-1.2. Знает и использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач |
| 3.1.3 | ОПК-3.1. Знает как определять безопасные условия выполнения производственных процессов |
| 3.1.4 | ОПК-3.2. Знает как определять создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | УК-1.1. Умеет выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач |
| 3.2.2 | УК-1.2. Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач |
| 3.2.3 | ОПК-3.1. Умеет определять безопасные условия выполнения производственных процессов |
| 3.2.4 | ОПК-3.2. Умеет определять создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | УК-1.1. Владеет навыками поиска информации, определения критериев системного анализа поставленных задач |
| 3.3.2 | УК-1.2. Владеет навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач |
| 3.3.3 | ОПК-3.1. Владеет навыками определения безопасных условий выполнения производственных процессов |
| 3.3.4 | ОПК-3.2. Владеет навыками создания и поддержания безопасных условий выполнения производственных процессов |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|--|--|
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану : 108 | Виды контроля в семестрах: зачеты 6 |
| в том числе : | |
| аудиторные занятия : 50 | |
| самостоятельная работа : 52,9 | |
| : контактная работа: 55,1 ИКР: 5,1 | |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Литература |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
|-------------|---|----------------|-------|------------|



| | | | | |
|-----|---|---|-----|-----------------------------------|
| | Раздел 1. Термины, определения и классификация отходов. Правовое регулирование в области обращения с отходами в странах Европейского Союза. Федеральный классификационный каталог отходов | | | |
| 1.1 | Определение понятия отходов и их классификация. Основные понятия в области обращения с отходами. Обращение с отходами, полигон, трансграничное перемещение отходов; лимит на размещение отходов; норматив образования отходов; паспорт опасности отходов. /Лек/ | 6 | 2 | Л1.3 Э1 Э2 Э3 |
| 1.2 | Основные понятия в области обращения с отходами. /Ср/ | 6 | 16 | Л1.3 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 2. Правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами в Российской Федерации | | | |
| 2.1 | Правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами в Российской Федерации /Лек/ | 6 | 2 | Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 |
| 2.2 | Паспорт опасного отхода, расчет класса опасности для заданного вида отхода /Ср/ | 6 | 4,9 | Л1.3 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 3. Общая стратегия в обращении с отходами. | | | |
| 3.1 | Сбор, транспортировка и обезвреживание отходов. Селективный сбор отходов и их сортировка. Основная документация, регламентирующая деятельность по обращению с отходами /Лек/ | 6 | 2 | Л1.2 Э1 Э2 Э3 |
| 3.2 | Рассмотрение цикла оборота отходов на предприятии, определение отходов, которые можно захоранивать, необходимо перерабатывать /Пр/ | 6 | 6 | Л1.2 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 4. Организация системы сбора твердых коммунальных отходов. | | | |
| 4.1 | Схема санитарной очистки города от ТКО /Лек/ | 6 | 2 | Л1.2 Э1 Э2 Э3 |
| 4.2 | Рассмотрение принципов раздельного сбора отходов на предприятии, возможности ее организации /Пр/ | 6 | 4 | Л1.2 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 5. Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов. | | | |
| 5.1 | Практический опыт переработки отходов в России и зарубежных странах /Лек/ | 6 | 2 | Л1.2 Э1 Э2 Э3 |
| 5.2 | Виды вторичной переработки отходов /Ср/ | 6 | 16 | Л1.2 Э1 Э2 Э3 |
| 5.3 | Переработка и утилизация отходов предприятий /Пр/ | 6 | 8 | Л1.2 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 6. Биологические основы процесса компостирования, анаэробного сбраживания органической фракции отходов. Промышленные Технологии для анаэробного сбраживания, компостирования и применение компостов. Термическая обработка отходов. | | | |
| 6.1 | Методы обезвреживания и переработки твердых коммунальных отходов /Лек/ | 6 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 |
| 6.2 | Технологии компостирования, реакторы для компостирования /Пр/ | 6 | 6 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 |
| 6.3 | Мусоросжигающие заводы /Лек/ | 6 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 |



Рабочая программа дисциплины "Методы обращения с отходами производства и потребления" по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

| | | | | |
|---|---|---|------|--|
| 6.4 | Сжигание отходов, виды отходов, которые можно подвергать сжиганию /Пр/ | 6 | 6 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 |
| Раздел 7. Размещение отходов на полигонах. | | | | |
| 7.1 | Типы полигонов, обустройство полигонов /Лек/ | 6 | 2 | Л1.4 Л1.5Л2.2 Э1 Э2 Э3 |
| 7.2 | Отходы которые можно захоранивать на полигоне /Пр/ | 6 | 4 | Л1.6Л2.2 Э1 Э2 Э3 |
| 7.3 | Свойства отходов и условия для их размещения на полигоне /Ср/ | 6 | 16 | Л1.6Л2.2 Э1 Э2 Э3 |
| Раздел 8. Иная контактная работа | | | | |
| 8.1 | Правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами в Российской Федерации /ИКР/ | 6 | 0,64 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 |
| 8.2 | Сбор, транспортировка и обезвреживание отходов. Селективный сбор отходов и их сортировка. Основная документация, регламентирующая деятельность по обращению с отходами /ИКР/ | 6 | 0,64 | Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 |
| 8.3 | Схема санитарной очистки города от ТКО /ИКР/ | 6 | 0,64 | Л1.4 Л1.3 Л1.1 Э1 Э2 Э3 |
| 8.4 | Практический опыт переработки отходов в России и зарубежных странах /ИКР/ | 6 | 0,64 | Л1.2 Л1.6 Л1.1 Э1 Э2 Э3 |
| 8.5 | Методы обезвреживания и переработки твердых коммунальных отходов /ИКР/ | 6 | 0,64 | Л1.4 Л1.5 Л1.6 Э1 Э2 Э3 |
| 8.6 | Мусоросжигающие заводы /ИКР/ | 6 | 0,64 | Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.1 Э1 Э2 Э3 |
| 8.7 | Типы полигонов, обустройство полигонов /ИКР/ | 6 | 0,64 | Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.1 Э1 Э2 Э3 |
| 8.8 | Определение понятия отходов и их классификация. Основные понятия в области обращения с отходами. Обращение с отходами, полигон, трансграничное перемещение отходов; лимит на размещение отходов; норматив образования отходов; паспорт опасности отходов. /ИКР/ | 6 | 0,62 | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Тестирование.
2. Доклады с презентациями.
3. Письменные задания

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Приблизительные темы докладов с презентациями:

1. Утилизация, переработка и захоронение отходов: общие определения.
Принципы утилизации отходов.
Контроль соблюдения требований охраны окружающей среды.
Отхообразование в традиционных промышленных технологиях.
2. Ресурсосбережение, как способ сокращения образования отходов.
Проблемы, возникающие при использовании ресурсосберегающих технологий.
Роль отходов в решении проблем ресурсосбережения.
3. Международные конвенции в области обращения с отходами.
Методы обезвреживания и утилизации ТКО в странах мира.



Состояние проблемы ТКО за рубежом.

4. Состояние проблемы ТКО в России.

Принципы комплексного управления отходами. Иерархия управления отходами.
Технологии захоронения отходов, применяемые в России.

5. Экологизация промышленного производства с применением малоотходных и безотходных технологий.
Экономические и технологические проблемы внедрения малоотходных и безотходных технологий.

6. Свойства промышленных отходов.
Фазовый состав промышленных отходов.
Гранулометрический состав промышленных отходов.
Физико-химические свойства промышленных отходов.

7. Характеристика дисперсных и дисперсионных систем (пылей и шламов) при их образовании и утилизации.
Фазовый состав шламов различных промышленных производств.
Ценные компоненты и возможность их извлечения из шламов промышленных производств.
Способы обезвоживания шламов.

8. Компактирование дисперсных материалов на примере брикетирования.
Компактирование дисперсных материалов на примере окомкования.
Недостатки и достоинства технологий брикетирования и окомкования сыпучих материалов.

9. Металлургические шлаки, их утилизация и переработка.
Переработка шлаков доменного производства.

10. Рециклинг железосодержащих отходов.
Утилизация отходов углеобогащения.
Утилизация золы ТЭС.

11. Общая характеристика, количество и нормы накопления ТКО, морфологический и гранулометрический состав, физические свойства.
Методы обезвреживания и утилизации ТКО и их использование.
Рециклинг отходов: сущность, принципы организации.

12. Бактериологическое и химическое загрязнение почв в зоне влияния свалок ТКО.
Бактериологическое и химическое загрязнение поверхностных и подземных вод в зоне влияния свалок ТКО.
Свалочный газ, механизм образования, экологическая и пожарная опасность.

13. Машины и механизмы, используемые для уборки и санитарной очистки населенных мест от ТКО.
Система сбора ТКО, раздельный сбор отходов.
Технические средства для сбора и вывоза ТКО.

14. Технология компостирования и её характеристика.
Сортировка и брикетирование ТКО, способы и технические средства.
Сортировка ТКО на мусороперегрузочных станциях.

15. Методы высокотемпературной переработки ТКО.
Современные технологии сжигания твердых коммунальных отходов.
Мусоросжигающие заводы в странах мира и на карте России, принцип работы.

16. Выбор участка под полигон ТКО и основные требования к нему.
Захоронение отходов на полигонах и меры безопасности.
Закрытие полигона и передача участка под дальнейшее использование.
Санитарно-защитная зона и система мониторинга.
Рекультивация закрытых полигонов.

Письменные задания:

1. Виды отходов по...



•Источнику образования.

•Морфологическому составу.

•Физическому состоянию.

•Классу опасности

Ответ:

По источникам образования отходы делятся на две большие группы отходы производства и отходы потребления.

По морфологическому признаку ТКО в настоящее время состоит из следующих компонентов:

Биологические отходы:

Кости

Пищевые и растительные отходы (помои, отбросы)

Синтетические отходы:

Целлюлозной переработки:

Бумага — газеты, журналы, упаковочные материалы

Древесина

Нефтепродукты:

Пластмассы

Текстиль

Кожа, резина

Различные металлы (цветные и чёрные)

Стекло

Смёт

По физическому состоянию отходы делятся на твердые, жидкие и газообразные.

Классы опасности

Росприроднадзор разделяет отходы на 5 классов опасности и обозначает их римскими цифрами. Федеральный закон № 89-ФЗ сообщает об экологических классах опасности отходов.

Извлечение из Федерального закона № 89-ФЗ

Статья 4.1. Классы опасности отходов

Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

I класс — чрезвычайно опасные отходы;

II класс — высокоопасные отходы;

III класс — умеренно опасные отходы;

IV класс — малоопасные отходы;

V класс — практически неопасные отходы.

Роспотребнадзор разделяет отходы на 4 класса опасности и обозначает их арабскими цифрами. СП 2.1.7.1386-03

«Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления» (в ред. от 31.03.2011; далее — СП 2.1.7.1386-03) устанавливают гигиенические характеристики опасности отходов.

Извлечение из СП 2.1.7.1386-03

2.1. Отходы по степени воздействия на среду обитания и здоровье человека распределяются на четыре класса опасности:

– 1 класс — чрезвычайно опасные;

– 2 класс — высоко опасные;

– 3 класс — умеренно опасные;

– 4 класс — мало опасные.

2. Что в себя включает Международная инициатива «3R»

Ответ:

Reduce- сокращение,

Reuse- повторное использование,

Recycle – использование в качестве вторичных ресурсов.

3. Задачи обращения с отходами

Ответ:

• создание единой гармонизированной системы нормативного правового и технологического управления отходами и вторичными ресурсами;

• максимальное использование исходных сырья и материалов, сокращение объема образующихся отходов, снижение класса опасности отходов;

• увеличение объемов отходов, вовлекаемых в хозяйственный оборот в качестве дополнительных материальных и энергетических ресурсов;



- обеспечение обязательных требований экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с опасными отходами;
- совершенствование системы учета, отчетности, нормирования в области образования, сбора, накопления, транспортировки, обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов;
- совершенствование системы экономического регулирования в области обращения с отходами и вторичными ресурсами;
- совершенствование государственного контроля и мер по предупреждению негативных воздействий хозяйственной деятельности, связанной с обращением с отходами, на окружающую среду;
- развитие системы экологической и гигиенической культуры, просвещения и воспитания по вопросам обращения с отходами и вторичными ресурсами;
- обеспечения сбора и представления достоверной информации о деятельности по обращению с отходами и вторичными ресурсами;
- развитие международного сотрудничества в сфере обращения с отходами и вторичными ресурсами.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примеры тестовых заданий с выбором одного правильного ответа:

1. Основным процессом, используемым для извлечения макулатуры, является

- А. Механизированная сепарация
- Б. Аэросепарация
- В. Электросепарация
- Г. Магнитная сепарация

2. Основным источником кадмия в ТКО является

- А. Красители
- Б. Пластмасса
- В. Потребительская электроника
- Г. Отработанные батарейки

3. Процесс термической переработки отходов с принудительной подачей в процесс дутьевого агента (воздух, кислород) в количествах, необходимых для полного окисления углерода органических веществ и их превращения в дымовой газ, - это ___ отходов

- А. Управление
- Б. Сжигание
- В. Газификация
- Г. Газификация

4. Совокупность отходов, имеющих общие признаки, соответствующие системе классификации отходов, называется

- А. Классом
- Б. Видом
- В. Типом
- Г. Группой

Вопросы для зачета:

1. Каковы основные принципы государственной политики РФ при обращении с отходами.
2. На какие отходы не распространяется действие Федерального закона "Об отходах производства и потребления".
3. Какими документами регламентируется деятельность в области обращения с отходами в странах Европейского союза.
4. Перечислите типы опасности отходов, принятые в Базельской конвенции и в нормативных документах Российской Федерации.
5. Для каких целей создан Федеральный каталог отходов, и какую смысловую нагрузку несет код отхода.
6. Какими основными нормативно-правовыми актами Российской Федерации регламентируется деятельность с отходами.
7. Опишите процедуру паспортизации отходов. Перечислите характеристики отхода, включенные в паспорт.
8. Перечислите основные принципы, лежащие в основе общей стратегии обращения с отходами.
9. Охарактеризуйте работу мусоросортировочной станции.
10. Для чего нужно брикетировать отходы.
11. Приведите примеры технологий утилизации отходов пищевой промышленности
12. Приведите примеры технологий утилизации резиновых и каучуковых отходов
13. Приведите примеры технологий утилизации макулатуры и текстильных отходов
14. Приведите примеры технологий утилизации нефтесодержащих отходов.
15. Перечислите виды отходов, которые можно сжигать с получением энергии.
16. Какие отходы являются источником токсичных газов при сжигании отходов. Какие токсичные газы образуются



при сжигании отходов.

17. Дайте характеристику методам обработки полигонного фильтрата.

18. На какие группы подразделяются методы переработки отходов по их конечной цели и технологическому принципу.

19. Дайте определение процессу компостирования. Какие фракции отходов подлежат компостированию.

Оцените преимущества и недостатки процесса компостирования. Опишите три основных технологии компостирования отходов.

20. Охарактеризуйте процесс анаэробного сбраживания отходов. Каков механизм образования биогаза при анаэробном сбраживании отходов. Что входит в состав биогаза.

21. Какое оборудование используют для очистки газов сжигания отходов.

22. Определите преимущества методов сжигания отходов (слоевое сжигание и пиролиз).

23. Перечислите и дайте характеристики трем типам полигонов. Какие данные учитываются при определении размеров и типа полигона. Перечислите необходимые критерии при выборе площадки для строительства полигона.

24. Охарактеризуйте систему изоляции поверхности полигона.

25. Что из себя представляет система сбора и утилизации полигонного газа.

26. Перечислите наиболее значимые технологии утилизации полигонного газа.

6.4. Критерии оценивания

При оценивании результатов освоения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система.

NB! Максимальный (первичный) балл, который студент может получить по итогам выполнения контрольных работ – 75 по 100-балльной шкале.

Полученный итоговый результат переводится в следующую шкалу (шкала оценивания)

| Итоговые баллы | Оценка |
|----------------|--------------|
| 61 и более | «зачтено» |
| 60 и менее | «не зачтено» |

В случае если студент по итогам контрольных мероприятий (аудиторная контрольная работа, дискуссионные вопросы), набрал менее 60 баллов, он получает «не зачтено».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
|------|--|--|--|--------|
| Л1.1 | Сметанин Владимир Иванович | Защита окружающей среды от отходов производства и потребления: Учебное пособие для вузов | М.: Колос, 2000 | |
| Л1.2 | Раковская Е. Г. | Основы управления отходами (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45324) | Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012 | ЭБС |
| Л1.3 | | Справочник специалиста в области обращения с отходами I-IV класса опасности | Челябинск : [б. и.], [б. г.] | |
| Л1.4 | Безуглова О. С., Невидомская Д. Г., Морозов И. В. | Почвы территорий полигонов твердых бытовых отходов и их экология: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241015) | Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2010 | ЭБС |
| Л1.5 | Клинкав А. С., Беляев П. С., Однолько В. Г., Соколов М. В., Макеев П. В. | Утилизация и переработка твердых бытовых отходов: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444644) | Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015 | ЭБС |
| Л1.6 | Соколов Л. И., Кибардина С. М., Фламме С., Хазенкамп П. | Сбор и переработка твердых коммунальных отходов: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466495) | Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2017 | ЭБС |

7.1.2. Дополнительная литература



| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
|------|--|---|--|--------|
| Л2.1 | Салова Т. Ю., Громова Н. Ю., Громова Е. А. | Термические методы переработки органических отходов. Источники возобновляемой энергии: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471848) | Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2016 | ЭБС |
| Л2.2 | Ларичев Т. А. | Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов: опорные конспекты: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232762) | Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013 | ЭБС |

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) |
| Э2 | Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru |
| Э3 | Российский научный фонд (РНФ) - официальный сайт http://rscf.ru/ru |

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

Adobe Connect Acrobat

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно-правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: аудитории для проведения лекционных и практических занятий оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов.

наличие помещений для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: слайдовые презентации лекций по темам дисциплины, подборка видеофильмов по темам дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студента на всех занятиях аудиторной формы (практические занятия), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. Достаточно большой объем материала осваивается студентами самостоятельно на практических занятиях и при выполнении заданий для самостоятельной работы. Это предъявляет высокие требования к уровню готовности студента к аудиторным занятиям. Обязательным является выполнение заданий практической работы, а также выполнения заданий на освоение материала литературных источников.



Освоение дисциплины «Методы обращения с отходами производства и потребления» предполагает обязательное выступление с докладом и презентацией на выбранную тему, выполнение запланированных контрольных тестирований, по итогам которых выставляется зачетная оценка.

Доклад

| № п/п | Показатель оценки | Весомость показателя | |
|-------|---|----------------------|--|
| 1 | Научная и практическая значимость работы | 10% | |
| 2 | Новизна предложений, отражающая собственный вклад автора | 15% | |
| 3 | Оригинальность работы | 10% | |
| 4 | Соответствие результатов работы современным тенденциям развития науки | 5% | |
| 5 | Глубина изучения состояния проблемы | 15% | |
| 6 | Использование современной научной литературы при подготовке работы | 10% | |
| 7 | Ответы на вопросы участников конференции | 10% | |
| 8 | Логика изложения доклада, убедительность рассуждений, оригинальность мышления | 15% | |
| 9 | Структура работы (имеются: введение, цель работы, постановка задачи, решение поставленных задач, выводы, список литературы) | 10% | |

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта и в чате социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/>)). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателями по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.д.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.



При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.