

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

Е.П. Могильная
« 25 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Рекуперация отходов

(наименование учебной дисциплины)

05.04.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки)

Экологический мониторинг и охрана окружающей среды

(наименование магистерской программы)

Разработчик:

доцент
(должность)

(подпись)

Черных А.В.
(ФИО)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры

ЭКОЛОГИИ

(наименование кафедры)

от « 25 » 02 2025 г., протокол № 23

Заведующий кафедрой

(подпись)

Черных В.И.
(ФИО)

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Рекуперация отходов»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Сколько в РФ установлено классов опасности отходов?

А) – 3

Б) – 5

В) – 8

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1)

2. Какой федеральный закон регламентирует деятельность по обращению с отходами?

А) Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;

Б) Федеральный закон от 4.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

В) Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1)

3. Какой орган федеральной исполнительной власти ведет государственный кадастр отходов и проводит паспортизацию отходов?

А) Федеральная служба по надзору в сфере природопользования;

Б) Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека;

В) Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1)

4. Дайте определение понятию «сбор отходов»

А) прием или поступление отходов от физических или/и юридических лиц в целях дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, транспортирования, размещения таких отходов;

Б) временное складирование отходов на площадке юридического лица;

В) прием отходов в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения лицом, осуществляющим их обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение;

Г) предварительная подготовка отходов.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

5. Лимит на размещение отходов – это:

А) предельно допустимое количество отходов различного вида, которые разрешается размещать на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории;

Б) предельно допустимое количество отходов различного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов;

В) предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

6. Обеспечение экологической безопасности включает в себя:

А) Организацию и проведения производственного контроля технологий, процессов;

Б) Организация и проведение производственного экологического контроля, предусматривающего инструментальные измерения, реализацию природоохранных мероприятий;

В) Снижение объема вредных выбросов, отходов, объема и токсичности сточных вод;

Г) Рост производительности труда.

Правильный ответ: А,Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие способов переработки отходов их названиям

1) Пиролиз

А) Термический

- | | |
|---------------------|---|
| 2) Земляная засыпка | Б) Термическое разложение отходов без доступа кислорода |
| 3) Компостирование | В) Биологический |
| 4) Сжигание | Г) Захоронение |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1)

2. Установите соответствие способов утилизации отходов их описаниям

- | | |
|----------------|---|
| 1) Сжигание | А) этот способ уничтожает большое количество отходов, образующаяся зола не поддается гниению и является нетоксичной |
| 2) Рециклинг | Б) разновидность переработки отходов, связанная с повторным использованием сырья по прямому назначению |
| 3) Переработка | В) деятельность, заключающаяся в обращении с отходами с целью обеспечения их повторного использования в народном хозяйстве и получения сырья, энергии, изделий и материалов |
| 4) Захоронение | Г) работы проводятся на отведенных полигонах, вдали от населенных пунктов, водоемов, лечебных учреждений и мест отдыха |

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1)

3. Установите соответствие классов опасности отходов их нумерации согласно ФККО РФ:

- | | |
|--------------------------|---------------|
| 1) Чрезвычайно опасные | А) I класс. |
| 2) Высокоопасные | Б) II класс |
| 3) Умеренно опасные | В) III класс. |
| 4) Малоопасные | Г) IV класс. |
| 5) Практически неопасные | Д) V класс. |

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г, 5-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

4. Установите соответствие основных методов переработки отходов их названиям

- | | |
|------------------------|---|
| 1) Физические процессы | А) изменяют физические свойства исходного сырья и его качественный химический состав. |
| 2) Химические процессы | Б) предусматривают тепловое воздействие на отходы, которое приводит к изменению их первоначального состава. |
| 3) Термические способы | В) химические превращения, протекающие с участием субъектов живой природы, |

4) Биохимические процессы

выполняющих роль биологического катализатора

Г) изменяют лишь форму, размеры, агрегатное состояние и некоторые другие свойства отходов при сохранении их качественного химического состава

Правильный ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

5. Установите соответствие следующих понятий их определениям

1) Обезвреживание отходов

А) технологическая операция или совокупность технологических операций, в результате которых из отходов производится один или несколько видов товарной продукции.

2) Утилизация отходов

Б) более широкое понятие, чем переработка, так как включает все виды их использования, в том числе в качестве топлива для получения тепла и энергии, а также для полива земель в сельском хозяйстве, закладки выработанного горного пространства и т.д.

3) Переработка отходов

В) технологическая операция или совокупность операций, в результате которых первичное токсичное вещество или группа веществ превращаются в нейтральные нетоксичные и неразлагающиеся соединения.

Правильный ответ: 1-В, 2-Б, 3-А

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

6. Установите соответствие видов пластика области их использования

1) (PET или PETE):

Полиэтилентерефталат.

А) Используется в бутылках для напитков, упаковках для еды.

2) (HDPE): Полиэтилен высокой плотности.

Б) Используется в бутылках для молока, шампуня, моющих средств

3) (PVC): Поливинилхлорид.

В) Используется в трубах, упаковках для медикаментов

4) (LDPE): Полиэтилен низкой плотности.

Г) Используется в пакетах, пленках

5) (PS): Полистирол.

Д) Используется в одноразовой посуде, упаковках для продуктов

Правильный ответ: 1-А 2-Б, 3-В, 4-Г, 5-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Расположите в порядке возрастания предметы по срокам разложения в почве

- А) металл
- Б) бумага
- В) органические отходы
- Г) пластик
- Д) стекло

Правильный ответ: Б, В, А, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.1)

2. Расположите в правильном порядке действия при механической переработке шин:

- А) Сортировка шин
- Б) нарезка шин на крупные куски
- В) дробление сырья
- Г) измельчение сырья
- Д) Отделение резины от побочных материалов
- Е) разделение материала по фракциям

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

3. Расположите в правильном порядке действия при переработке электроники

- А) сортировка
- Б) тестирование работоспособности техники
- В) рекуперация пригодного оборудования
- Г) механическая разборка
- Д) распайка плат
- Е) дробление
- Ж) сепарация

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

4. Расположите по мере ужесточения виды ответственности за нарушение в области обращения с отходами

- А) уголовная
- Б) административная
- В) дисциплинарная

Правильный ответ: В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

5. Расположите в правильной последовательности основные этапы обращения с ТБО

- А) Хранение отходов на полигонах
- Б) Утилизация отходов
- В) Сбор и транспортировка
- Г) Распределение отходов с полигонов

Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

6. Расположите в правильном порядке классы опасности отходов в зависимости от опасности для окружающей среды (от чрезвычайно опасного к практически неопасному):

- А). I класс
- Б) II класс
- В) III класс
- Г) IV класс
- Д) V класс

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично свои полные потребительские свойства.

Правильный ответ: Отходы производства

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

2. _____ – природоохранное сооружение для централизованного сбора, обезвреживания отходов, обеспечивающее защиту от загрязнения атмосферы, почв, поверхностных и грунтовых вод и препятствующее распространению болезнетворных м/о

Правильный ответ: Полигон;

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

3. _____ прием отходов в целях их дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, размещения лицом, осуществляющим их обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение

Правильный ответ: сбор отходов

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

4. _____ - деятельность, связанная с перемещением отходов между местами или объектами их образования, накопления, хранения, утилизации, захоронения и/или уничтожения.

Правильный ответ: Транспортирование отходов;

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

5. Предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку – _____

Правильный ответ: Обработка отходов;

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

6. _____ -Характеристика относительной экологической опасности отхода, выраженная в виде натурального числа, которому соответствуют определенные значения показателей, характеризующих опасность отхода при воздействии его на окружающую среду:

Правильный ответ: Класс опасности отхода;
Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. При подаче воздуха через слой зернистого материала снизу печи последний поднимаются и хаотически циркулируют в слое. В состоянии псевдоожижения частицы твердого материала интенсивно перемешиваются в слое, в результате чего увеличивается площадь поверхности контакта фаз, что способствует полному сжиганию подаваемых сверху печи отходов (в противоток зернистому материалу). Это принцип _____.

Правильный ответ: печи с кипящим слоем/кипящего слоя/сжигания в кипящем слое

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.2)

2. Деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также производится сбор, использование, обезвреживание, транспортировка и размещение отходов, называется _____:

Правильный ответ: обращением с отходами/обращение с отходами

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

3. Предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории называется _____.

Правильный ответ: лимит на размещение отходов/лимитом на размещение отходов

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

4. Остатки сырья, материалов или полуфабрикатов, образовавшиеся при изготовлении продукции и полностью или частично утратившие свои потребительские свойства, а также продукты физико-химической или механической переработки сырья, получение которых не являлось целью производственного процесса и которые в дальнейшем могут быть использованы в народном хозяйстве как готовая продукция после соответствующей обработки или в качестве сырья для переработки это _____.

Правильный ответ: Отходы производства/отход производства/
производственные отходы/производственный отход

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

5. За год в среднем человек производит 400 кг мусора. Сколько мусора производит среднестатистическая семья, состоящая из 4 человек?

Правильный ответ: 1600 кг/1,6 тонн

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

6. Биохимическое превращение органической части твердых отходов в безвредные газообразные и твердые продукты (неорганические соединения) с участием микроорганизмы называется_____.

Правильный ответ: Компостирование/компостированием/получением компоста/получение компоста

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Какие виды отходов относятся к 5 классу опасности отходов?

Время выполнения- 15 минут

Критерий оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

К 5 классу опасности отходов относятся практически неопасные отходы, например такие как бытовые отходы: яичная скорлупа; натуральные древесные опилки; пыль зерновая; зерно отходы; натуральный древесный опил; древесные упаковочные изделия; бумажные и картонные обрезки; зола от сжигания дерева и соломы; керамическая продукция, щебень, утратившие свои качества.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

2. Какие виды отходов относятся к 1 классу опасности отходов?

Время выполнения- 15 минут

Критерий оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

К 1 классу опасности отходов относятся чрезвычайно опасные отходы, например, такие как: свинец; ртуть; таллий; плутоний; полоний. фтороводород, соли свинца, таллий, диэтилртуть и иные высокотоксичные отходы.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

3. Что такое отходы потребления? Классификация отходов потребления по уровню воздействия?

Время выполнения- 15 минут

Критерий оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Отходы потребления – изделия, материалы, продукция, утратившие полностью или частично свои потребительские свойства в результате физического или морального износа и жизнедеятельности людей. Т.е. отходы потребления – отходы, образующиеся в результате вспомогательной деятельности.

Твердые отходы разделены на уровни вредного воздействия.

Наиболее безопасный – V класс опасности. Сюда относятся отходы, которые не причиняют никакого вреда ни человеку, ни экологии. Это тот мусор, который природа способна переработать самостоятельно - к нему можно отнести остатки пищи, изделий из керамики, древесные стружки, осколки посуды, битый кирпич.

Макулатура, древесина, автомобильные покрышки, пластик – отходы, которые относятся к IV классу опасности.

Наименьший вред экологии из всех наиболее вредных для природы отходов наносят отходы III класса. Сюда относятся металлические предметы, растворители, краски, цементный раствор.

Отходы II класса – это всевозможные аккумуляторы и машинные масла.

Отходы I класса (опасные отходы). К ним относятся ртутьсодержащие изделия – отработавшие люминесцентные лампы, градусники на основе ртути, а также батарейки.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

4. Методы иммобилизации отходов

Время выполнения- 15 минут

Критерий оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Методы иммобилизации отходов применяются в отношении отходов первого и второго класса опасности.

Иммобилизация токсичных отходов основана на закреплении, фиксации или химическом связывании экологически опасных веществ, содержащихся в отходах. Для выполнения этих операций применяется обработка отходов специальными составами, в процессе которой проходит химическое преобразование вредных веществ в нетоксичные соединения, или связывание токсичных отходов в нерастворимые крепкие искусственные образования (гранулы, монолиты и др.)

В зависимости от физико-химических характеристик обрабатываемых отходов могут быть применены следующие методы иммобилизации:

- компактирование;
- локализация;

Компактирование токсичных отходов базируется на их связывании с помощью разнообразных связок (битумных, полимерных, цементных) в искусственные образования высокой стойкости, непроницаемости и должно исключать ее вредное влияние на окружающую среду.

Локализация токсичных отходов заключается в обработке отходов разнообразными реактивами с целью перевода токсичных составных в более безопасные соединения. Обработанные таким образом отходы можно безопасно транспортировать, сохранять, перерабатывать. В дальнейшем обезвреживании отходы можно компактировать.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

5. Дайте характеристику термических методов переработки отходов

Время выполнения- 15 минут

Критерий оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Термические методы составляют довольно распространенную группу физико-химических методов переработки твердых отходов.

Термические методы объединяют:

– сжигание, наиболее простой и универсальный метод. Сущность его состоит в сжигании горючих отходов и огневой обработкой негорючих материалов (температура – 1000 °С), токсичные компоненты путем окисления, термического разложения превращаются в безвредные или малотоксичные вещества.

– пиролиз отходов– это процесс термического разложения отходов без доступа кислорода, в результате которого образуется пиролизный газ и твердый углеродный остаток. Количество и состав продуктов пиролиза зависит от состава отходов и температуры процесса расписания. Пиролизные установки в зависимости от температурного режима процесса распределяют на:

Низкотемпературные (450...500°С).

Средне температурные (до 800 °С).

Высокотемпературные (свыше 800 °С).

– плазменный метод – применяется для обезвреживания жидких и газообразных отходов (особенно токсичных). При температуре процесса (более 4000 °С) молекулы отходов расцепляются на атомы и радикалы, поступают в реакционную камеру, где превращаются в газ и порошковый материал, который не содержит вредных веществ.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

6. Составьте последовательность процессов при переработке пластика с кратким описанием каждого этапа.

Время выполнения- 15 минут

Критерий оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

В общем виде процесс переработки пластика содержит следующие этапы:

Сортировка. Отходы разделяют по типу пластика, состоянию материала и степени загрязнённости.

Очистка. С пластика удаляют загрязнения, которые могут помешать работе или испортить партию переработанного пластика.

Измельчение. Пластик подают в измельчители, которые разбивают его на более мелкие кусочки.

Повторная сортировка. Полученный продукт снова разделяют по типу пластика, состоянию материала и степени загрязнённости.

Очистка и сушка. Пластиковые частицы очищают и сушат.

Обработка в термических установках. Получают расплав однородной консистенции рециклат.

Отправка в экструдер. Расплавленный материал отправляют в экструдер для формирования промежуточных гранул либо напрямую вторичной продукции.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

Экспертное заключение

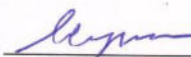
Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Рекуперация отходов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

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

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)