

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова* Е.И. Луковникова  
*21 апреля* 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.02 Переработка отходов производства и потребления**

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Учебный план б050306\_22\_Эко.plx  
05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
Контрольная работа 8, Экзамен 8

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	72	72	72	72
В том числе инт.	20	20	20	20
В том числе в форме практ. подготовки	72	72	72	72
Итого ауд.	108	108	108	108
Контактная работа	108	108	108	108
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Варданян М.А.

Рабочая программа дисциплины

### Переработка отходов производства и потребления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 Экология и природопользование

утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от 14.04. 2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации

(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Никифорова В.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Никифорова В.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Никифорова В.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Никифорова В.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	формирование представлений о влиянии на компоненты окружающей среды отходов производства и потребления, обладающих опасными свойствами, о методах их обезвреживания, утилизации и переработки
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Техногенные системы и экологический риск
2.1.2	Оценка воздействия на окружающую среду
2.1.3	Производственная (технологическая) практика
2.1.4	Региональная экология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная (преддипломная) практика
2.2.2	Обращение с отходами производства и потребления *
2.2.3	Управление экологической безопасностью

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

**ПК-1: Способен проводить экологический анализ, предусматривающий расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования**

Индикатор 1	ПК-1.1 Проводит экологический анализ проектов реконструкции действующих производств, а также внедрения новых технологий с выделением основных факторов, влияющих на экологическую безопасность
-------------	--

**ПК-4: Способен к проведению производственного экологического контроля и подготовке отчетности о выполнении мероприятий по охране окружающей среды**

Индикатор 1	ПК-4.3 Обеспечивает подготовку документации, содержащей сведения об обращении с отходами производства и потребления
-------------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы законодательной базы обращения с отходами; классификацию отходов; отличительные свойства различных видов отходов; основные методы утилизации и переработки отходов; правила хранения и перевозки различных видов отходов; нормативные документы, связанные с деятельностью по обращению с отходами; перечень и содержание основной документации, отражающей деятельность по обращению с отходами на предприятии; методологию подготовки отчетной документации предприятия в области обращения с отходами;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	рассчитывать классы опасности и нормы накопления отходов; проводить оценку негативного воздействия объектов размещения отходов на окружающую среду; выполнять расчеты основных физико-химических характеристик ТКО; проводить оценку экологической деятельности предприятий в сфере обращения с отходами; проводить инвентаризацию отходов;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками обоснования принимаемых и реализуемых решений в области обращения с отходами; навыками составления паспорта на отход 1-4 класса опасности; методами расчета нормативов образования отходов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Современное состояние системы обращения с отходами в Российской Федерации</b>						
1.1	Лек	Законодательство РФ в сфере обращения с отходами. Классификация отходов, источники их образования. Проблема комплексного использования сырья и утилизации отходов минерально-сырьевого комплекса	8	14	ПК-1 ПК-4	Л1.2Л2.2	4	ПК-1.1; ПК-4.3. Лекция-беседа.

1.2	Пр	Обзор федеральных нормативно-правовых актов и актов Иркутской области по обращению с отходами производства и потребления.  Порядок исполнения природопользователями требований ФЗ №89 «Об отходах производства и потребления».  Источники образования отходов. Классификация отходов.	8	12	ПК-1 ПК-4	Л3.1	2	ПК-1.1; ПК-4.3. Коллоквиум. Круглый стол. Дискуссия.
1.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	8	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
1.4	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	8	1	ПК-1 ПК-4	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
1.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	8	8	ПК-1 ПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
	Раздел	<b>Раздел 2. Государственное регулирование деятельности по обращению с отходами производства</b>						
2.1	Лек	Принципы комплексного управления отходами. Иерархия отходов. Критерии отнесения отходов к классу опасности. Паспортизация отходов. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Нормирование образования отходов производства и лимиты на их размещение. Производственный экологический контроль за деятельностью в области обращения с отходами.	8	12	ПК-1 ПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.3	2	ПК-1.1; ПК-4.3. Лекция-беседа.
2.2	Пр	Определение класса опасности отходов расчетным методом.  Паспортизация отходов 1-4 класса опасности.  Нормирование образования отходов и лимиты на их размещение.  Организация на предприятии производственного экологического контроля за деятельностью по обращению с отходами.	8	20	ПК-1 ПК-4	Л3.1	6	ПК-1.1; ПК-4.3.Работа в малых группах.
2.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	8	7	ПК-1 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
2.4	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	8	1	ПК-1 ПК-4	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	ПК-1.1; ПК-4.3.

2.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	8	8	ПК-1 ПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
	Раздел	<b>Раздел 3. Методы переработки и утилизации отходов производства</b>						
3.1	Лек	Переработка промышленных отходов: отходов гальванического производства, отработанных масел, отходов органических растворителей и неорганических кислот и др. Переработка крупнотоннажных отходов химической промышленности (неорганическое производство): отходы сернокислотного производства, производства фосфорных и калийных удобрений; (органическое производство): отходы нефтепереработки и нефтехимии, отходы газификации топлив, материалов и изделий на основе резины, отходы производств пластических масс и изделий на их основе.	8	6	ПК-1 ПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.3	2	ПК-1.1; ПК-4.3. Лекция-презентация.
3.2	Пр	Методы переработки отходов производства (методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов: технология утилизации осадков городских сточных вод с получением полезных продуктов; технология утилизации отработавших шин и отходов резинотехнических изделий; технология очистки грунтов, донных отложений и воды от нефтепродуктов с возвратом их к повторному использованию; термическая и плазменная переработка промышленных отходов; переработка пластмасс, отходов древесины, макулатуры).	8	20	ПК-1 ПК-4	Л3.1	1	ПК-1.1, ПК-4.3. Коллоквиум.
3.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	8	18	ПК-1 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
3.4	Контр.раб.	Выполнение контрольной работы	8	1	ПК-1 ПК-4	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
3.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	8	8	ПК-1 ПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
	Раздел	<b>Раздел 4. Утилизация, обезвреживание и переработка отходов потребления</b>						

4.1	Лек	Промышленные технологии компостирования и применение компостов. Полигоны. Мониторинг состояния окружающей среды на территориях объектов размещения отходов. Сбор и удаление ТКО. Сортировка и брикетирование ТКО, способы и технические средства.	8	4	ПК-1 ПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.3	2	ПК-1.1; ПК-4.3. Лекция-беседа
4.2	Пр	Состав ТКО в развитых странах и РФ.  Нормативы накопления ТКО для муниципальных образований.  Методы переработки ТКО.  Полигоны ТБО и их влияние на окружающую среду.	8	20	ПК-1 ПК-4	Л3.1 Э1 Э4	1	ПК-1.1; ПК-4.3. Коллоквиум.
4.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	8	7	ПК-1 ПК-4	Л1.1Л2.1Л3.1	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
4.4	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	8	1	ПК-1 ПК-4	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	ПК-1.1; ПК-4.3.
4.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	8	8	ПК-1 ПК-4	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1; ПК-4.3.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и задания для текущего контроля:

Раздел 1.

Практическое занятие "Обзор федеральных нормативно-правовых актов и актов Иркутской области по обращению с отходами производства и потребления".

Задание:

- На основании ст.1 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» составить глоссарий основных понятий, используемых в нормативно-правовых актах, регулирующих вопросы обращения с отходами.
- Проработать теоретический материал и дать ответы на следующие вопросы:
  - Общие сведения об отходах производства и потребления.
  - Воздействие отходов на компоненты окружающей среды.
  - Понятие «отходы», классификация отходов по происхождению и по видам воздействия на окружающую среду
  - Основы государственной политики в области обращения с отходами.
  - Нормативно-правовые акты РФ в области обращения с отходами
  - Основные положения ФЗ №89 «Об отходах производства и потребления».
  - Полномочия субъектов РФ и муниципальных образований в области обращения с отходами.
  - Международные обязательства РФ в области регулирования деятельности по обращению с отходами.
  - Основные положения порядка ведения регионального кадастра отходов производства и потребления.

Практическое занятие "Порядок исполнения природопользователями требований ФЗ №89 «Об отходах производства и потребления»".

Задание 1: Проработать лекционный материал, ресурсы сети Интернет с целью изучения и систематизации материала по теме занятия.

Задание 2: Самостоятельно выбрать предприятие, в результате деятельности которого образуются отходы. Для выбранного предприятия в зависимости от классов опасности образующихся отходов, составить схему последовательности действий по обращению с отходами в соответствии с требованиями природоохранного законодательства.

Используя рисунок 1, исключить те виды деятельности, которые не предусмотрены новой редакцией ФЗ №89.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Виды деятельности по обращению с отходами.
2. Требования к объектам размещения отходов.
3. Требования к профессиональной подготовке лиц, допущенных к обращению с отходами.
4. Инвентаризация отходов производства.
5. Нормирование объемов образования отходов на предприятии.
6. Лицензирование деятельности по размещению отходов.
7. Государственный надзор за деятельностью в области обращения с отходами.
8. Трансграничное перемещение отходов.

Практическое занятие "Источники образования отходов. Классификация отходов".

Задание 1: Проработать лекционный материал, ресурсы сети Интернет с целью изучения и систематизации материала по теме занятия.

Задание 2: Составить электронную биржу отходов производства и вторичных ресурсов, образующихся в результате деятельности различных отраслей экономики, используя последовательность операций, представленных на рис.1. Полный анализ промышленных отходов заключается в определении, идентификации и количественной оценке компонентов, входящих в отходы.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Раскройте значение термина «Отходы производства и потребления» согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления»:
2. Какие Критерии отнесения отходов к отходам I класса опасности для окружающей среды (чрезвычайно опасные) вы знаете?
3. Приведите условия отнесения отходов к одному виду.
4. Что из перечисленного входит в основные принципы государственной политики в области обращения с отходами?  
а) обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека; б) комплексная переработка материально – сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов; в) недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей природной среды;  
г) все перечисленное.
5. Как нельзя классифицировать отходы производства? а) объемам использования; б) агрегатному состоянию; в) способам переработки; г) отраслевому признаку.
6. Какие свойства отходов не относятся к опасным? а) токсичность; б) реакционная способность; в) дисперсность; г) содержание возбудителей инфекционных заболеваний.
7. Какие отходы по федеральному классификационному каталогу (ФККО) имеют первый класс опасности? а) отходы кожи; б) отходы полимеров; в) отработанные ртутные лампы;  
г) макулатура.
8. Критерии отнесения отходов к отходам II класса опасности для окружающей среды (высоко опасные): а) экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует. б) экологическая система сильно нарушена, период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия; в) экологическая система нарушена, период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника; г) экологическая система нарушена, период самовосстановления не менее 3-х лет
9. Каковы условия хранения твердых отходов II класса опасности для окружающей среды?
10. Что из перечисленного не является одним из основных принципов в области обращения с отходами согласно ФЗ «Об отходах производства и потребления»?  
а) охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия;  
б) научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;  
в) регулярное проведение экологического мониторинга объектов длительного (постоянного) хранения (захоронения) опасных отходов с привлечением специализированных аналитических лабораторий; г) использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения количества отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот.

Раздел 2

Практическая работа "Определение класса опасности отходов расчетным методом".

Работа в малых группах предполагает совместное выполнение задания, коллективный поиск правильного решения, что стимулирует творческую активность обучающихся, способствует лучшему усвоению информации в процессе обучения, является своеобразным тренингом для проверки знаний обучающихся.

Задание 1: Используя Приложение 3 к Базельской конвенции «О контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением» дать определение опасным свойствам отходов (токсичность, взрывоопасность, пожароопасность, высокая

реакционная способность и т.д.), составить их перечень.

Задание 2: Используя приказ МПР и Э №536 от 04.12.2014 «Об утверждении критериев отнесения отходов к 1-5 классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду», определить класс опасности отхода расчетным методом в зависимости от варианта (Таблица 1. Варианты заданий для выполнения расчета класса опасности отхода)

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Правил проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности.
2. Порядок согласования паспорта отходов.
3. Необходимо ли хозяйствующим субъектам, в процессе хозяйственной или иной деятельности которых образуются отходы I - IV классов опасности, оформлять паспорта на отходы I - IV классов опасности в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.08.2013 N 712 "О порядке проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности"
4. Какие документы необходимо оформлять на отходы V класса опасности?
5. В результате производственной деятельности предприятия образуются отходы. Ранее класс опасности отходов для окружающей среды в установленном законом порядке не подтвержден. Чем необходимо руководствоваться предприятию для выполнения требований законодательства в части паспортизации отходов?

Практическое занятие "Паспортизация отходов 1-4 классов опасности".

Задание 1: Изучить Постановление Правительства РФ от 16.08.2013 г. N 712. «О порядке проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности». Изучить процедуру паспортизации отходов 1-4 класса опасности, определить компонентный состав отхода, для которого нужно составить паспорт, проверить отход по ФККО-17 и при отсутствии отхода в базе данных, заполнить паспорт на конкретный отход.

2. Для отходов, класс опасности которых был установлен расчетным методом (см. предыдущую практическую работу), разработать паспорт отхода по форме, приведенной в Постановлении №712.

Задание 2: Составить паспорт на отход, для которого был рассчитан класс опасности, согласно Типовой форме, приведенной в Постановлении Правительства РФ от 16 августа 2013 г. N 712 "О порядке проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности".

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Порядок согласования паспорта отходов.
2. Необходимо ли хозяйствующим субъектам, в процессе хозяйственной или иной деятельности которых образуются отходы I - IV классов опасности, оформлять паспорта на отходы I - IV классов опасности в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.08.2013 N 712 "О порядке проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности"
3. Процедура подтверждения хозяйствующим субъектом отнесения отходов к конкретному классу опасности.
4. Какие документы необходимо оформлять на отходы V класса опасности?
5. Чем необходимо руководствоваться предприятию для выполнения требований законодательства в части паспортизации отходов?
6. Подтверждающие документы и обосновывающие материалы отнесения отходов I - IV классов опасности к конкретному классу опасности.

Практическое занятие "Нормирование образования отходов и лимиты на их размещение".

Задание 1: Ознакомиться с приказом Минприроды и экологии РФ от 05.08.2014 N 349 "Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение".

Задание 2. Решить задачи:

- А. Рассчитать количество бытовых отходов за год, образующихся в результате жизнедеятельности 54 работников предприятия, если известен норматив образования бытовых отходов на человека в год, а плотность бытовых отходов данного вида составляет 0,22 т/м<sup>3</sup>.
- Б. Рассчитать общую массу стеклобоя от ламп накаливания, образующуюся в течение года, если на предприятии для освещения используют 52 штуки ламп накаливания, каждая массой 90 грамм, замена которых осуществляется в среднем 4 раза в год.
- В. Рассчитать общую массу стеклобоя, образующегося при замене стекол в цехах и помещениях предприятия, если ежегодно используется по 15 листов оконного стекла размером 120 см x 120 см толщиной 0,3 см, а удельный вес стекла равен 25 г/см<sup>3</sup>.
- Г. Произвести расчет образования стружки черных металлов, образующейся при работе станков в слесарной мастерской, согласно нормативам, если на обработку в год поступает 8,6 т черного металла.
- Д. Для обслуживания станков на предприятии в год используется 170 кг сухой ветоши, рассчитать, сколько за этот период образуется промасленной ветоши, если содержание масла в ней составляет 8%.
- Е. Рассчитать, сколько образуется списанной спецодежды (тряпья) на предприятии, если работникам выдается 25 ватников весом 2 кг каждый и 25 комбинезонов весом 0,8 кг каждый.
- Ж. Подготовить расчет нормативов образования твердых отходов для предприятия с годовой мощностью по получаемому продукту 200 тыс. т, если на предприятии трудится 45 человек и предприятие работает в 2 смены.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Укажите основную цель экологического нормирования.
2. Каким образом должны быть оборудованы места накопления ртутных ламп для последующей их передачи специализированным организациям?
3. На какой срок устанавливается действия Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?
4. Какой документ устанавливает нормативы образования отходов?
5. Кто утверждает Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?
6. Какие методы используются для расчетов нормативов образования отходов?

Практическое занятие "Организация на предприятии производственного экологического контроля за деятельностью по обращению с отходами".

Задание 1: Ознакомиться с нормативно-правовой базой в области производственного экологического контроля - ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля» (далее — ГОСТ Р 56061-2014) и ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения» (далее — ГОСТ Р 56062-2014) (с помощью справочно-правовой системы «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>).

Задание 2: Изучить методические рекомендации по осуществлению производственного экологического контроля.

Письменно ответить на следующие вопросы:

- а. Основные требования природоохранного законодательства, определяющие необходимость производственного контроля в области обращения с отходами.
- б. Цели производственного контроля в области обращения с отходами.
- в. Задачи производственного контроля в области обращения с отходами.
- г. Примерный порядок производственного контроля.
- д. Объекты производственного контроля в области обращения с отходами.
- ж. Контроль за соблюдением требований предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, возникающих при обращении с отходами.
- з. Ответственность должностных лиц за ненадлежащую организацию производственного контроля в области обращения с отходами.

### Раздел 3

Практическое занятие "Методы переработки отходов производства".

Задание: проанализировать теоретический материал, ресурсы Интернета, составить конспект и дать ответы на следующие вопросы:

1. Этапы подготовки и переработки твердых отходов: классификация и сортировка, грохочение, сепарация, дробление, помол, гранулирование (таблетирование, брикетирование, агломерация), обогащение (в тяжелых средах, на столах, на шлюзах, магнитная сепарация, флотация).
2. Переработка твердых отходов (выщелачивание, смешение, растворение, кристаллизация и др.).
3. Методы переработки твердых отходов: механические, механотермические, термические.
4. Измельчение твердых отходов. Сущность метода. Агрегаты для грубого и тонкого измельчения.
5. Твердые отходы, образующиеся при открытой и шахтной добыче угля и сланцев.
6. Классификация отходов добычи и обогащения углей.
7. Утилизация отходов углеобогащения и зол ТЭС.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Методы и этапы подготовки и переработки твердых отходов. Основные технологические схемы.
2. Сущность дробления твердых отходов. Области применения дробления. Основные схемы дробления.
3. Сущность измельчения твердых отходов. Агрегаты, используемые для измельчения твердых отходов.
4. Гранулирование. Виды грануляторов.
5. Отходы производства резинотехнических изделий и способы их утилизации.
6. Технологические схемы и параметры процессов утилизации отходов переработки пластмасс и изделий из них.

### Раздел 4

Практическое занятие "Состав ТКО в развитых странах и РФ".

Задание: проанализировать теоретический материал, составить конспект и дать ответы на следующие вопросы:

1. Дать определение следующим понятиям: «твердые коммунальные отходы», «региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами», «норматив накопления твердых коммунальных отходов», «территориальная схема по обращению с коммунальными отходами».
2. Фракционно-морфологический состав ТКО в РФ.
3. Состав муниципальных отходов в странах дальнего зарубежья.
4. Источники образования ТКО.
5. Порядок определения нормативов накопления ТКО.
6. Организация сбора ТКО в РФ.
7. Полномочия органов исполнительной власти в сфере обращения с ТКО.

Тестовые задания для самопроверки:

1. Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с законом №89-ФЗ – это:
  1. Твердые коммунальные отходы (ТКО);
  2. Отходы производства и потребления;
  3. Отходы производства;
  4. Чрезвычайно опасные отходы
2. Какие факторы не влияют на норму накопления ТКО?
  1. Степень благоустройства жилищного фонда;
  2. Степень благосостояния населения;
  3. Наличие полигонов;
  4. Климатические условия.
3. Наиболее эффективный путь борьбы с нарастающим количеством отходов, попадающих в окружающую среду:
  1. Их захоронение.
  2. Разработка правовых механизмов регулирования процесса.
  3. Рециркуляция (повторное использование отходов).
4. Большую часть мусора, загрязняющего Землю, составляют:
  1. Пластмасса.
  2. Стекло.
  3. Металл.
5. Бутылка или банка из пластмассы, брошенная в лесу, пролежит без изменения:
  1. 10 лет.
  2. 50 лет.
  3. 100 лет и более?

Практическое занятие "Нормативы накопления ТКО для муниципальных образований".

Задание: проработать теоретический материал и дать ответы на следующие вопросы:

1. Основные положения экологической политики в области ТКО
2. Источники образования ТКО.
3. Влияние ТКО на компоненты окружающей среды.
4. Нормы накопления ТКО.
5. Изменения в федеральном законодательстве в сфере обращения с ТКО.
6. Территориальные схемы по обращению с ТКО
7. Функции регионального оператора по обращению с ТКО
8. Технология сбора ТБО

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Каким термином определяется индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, осуществляющие деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению твердых коммунальных отходов согласно Федеральному закону "Об отходах производства и потребления"?
2. Что должен осуществить региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами?
3. Какой способ складирования твердых коммунальных отходов потребителями не допускается?
4. Что обязаны осуществлять потребители при обращении с твердыми коммунальными отходами?
5. Каким образом может быть осуществлен сбор отходов от использования потребительских товаров и упаковки, утративших свои потребительские свойства, входящих в состав твердых коммунальных отходов?
6. Что понимается под термином "транспортирование отходов"?
7. Какой статус имеет информация в области обращения с твердыми коммунальными отходами?

Практическое занятие "Методы переработки ТКО".

Задание: проработать теоретический материал и дать ответы на следующие вопросы:

1. Влияние ТКО на компоненты окружающей среды.
2. Мировая практика переработки ТКО.
3. Основные направления переработки ТКО.
4. Типовая схема обращения с ТКО в городах РФ.
5. Варианты утилизации ТКО.
6. Критерии выбора технологии переработки ТКО.
7. Метод компостирования.
8. Термические методы переработки ТКО.
9. Захоронение ТКО на полигонах.
10. Технология переработки полимерных материалов.
11. Составить типичную схему переработки ТКО в странах ЕС.
12. Обезвреживание ТКО путём складирования на полигонах и свалках. Задачи, требования к организации данных объектов.
13. Обезвреживание ТКО путём сжигания. Задачи, требования к организации, недостатки.
14. Пиролиз ТКО.
15. Обезвреживание ТКО путём компостирования. Задачи, требования к организации, недостатки.
16. Переработка и вторичное использование макулатуры и текстиля.
17. Переработка и утилизация стеклобоя.
18. Переработка полимерных отходов.

Тестовые задания для самопроверки:

1. Какие отходы не относятся к отходам потребления? 1. макулатура; 2. стеклобой; 3. масла отработанные; 4. древесная зелень хвойных растений.
2. К методам утилизации ТБО относятся..... Какой метод является наиболее перспективным?
3. К недостаткам сжигания ТБО на мусоросжигательных заводах относятся... Отметить достоинства и недостатки данного метода.
4. Какой из способов решения проблемы обращения с отходами является наиболее экологически эффективным? 1. Захоронение отходов. 2. Компостирование отходов. 3. Утилизация отходов в качестве вторичного сырья. 4. Сжигание отходов в специальных установках.
5. Какой из перечисленных видов отходов НЕ подлежит захоронению на полигоне твердых коммунальных отходов (ТКО): 1. Аккумуляторы. 2. Строительный мусор. 3. Пищевые отходы. 4. Смет с территории?
6. Санкционированные свалки – это ... 1. Территории, не предназначенные для размещения отходов. 2. Разрешенные органами исполнительной власти на местах территории для размещения отходов, не обустроенные в соответствии с СНИП 2.01.28-85 и эксплуатируемые с отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического надзора, являются временными, подлежат обустройству в соответствии с указанными требованиями или закрытию в сроки, необходимые для проектирования и строительства полигонов, отвечающих требованиям СНИП; 3. Полигоны коммунальных отходов; 4. Полигоны промышленных отходов.

## 6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа

Темы контрольных работ:

1. Обращения с отходами производства на предприятиях теплоэнергетики.
2. Обращения с отходами производства на предприятиях цветной металлургии.
3. Обращения с отходами производства на лесоперерабатывающих предприятиях.
4. Опасные свойства отходов и установление класса опасности (по отраслям промышленности).

5. Переработка отходов целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности.
6. Переработка отходов металлургических производств
7. Основные промышленные методы переработки и использования отходов.
8. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.
9. Виды полигонов промышленных отходов (шламохранилища, подземные полигоны, хвостохранилища, золошлакоотвалы и пр.)
10. Производственный экологический контроль за деятельностью по обращению с отходами производства.
11. Переработка отходов производства материалов и изделий на основе резины.
12. Термические методы переработки отходов производства.
13. Источники образования ТКО. Нормы накопления ТКО. Технология сбора ТКО.
14. Система сбора и утилизации полигонного газа. Наиболее значимые технологии утилизации полигонного газа.
15. Правовое регулирование в области обращения с отходами в странах Европейского Союза.

### 6.3. Фонд оценочных средств

#### I. Экзаменационные вопросы

##### Раздел 1.

- 1.1 Общая характеристика отходов, их воздействие на компоненты окружающей среды
- 1.2 Нормативно-правовые акты РФ в области обращения с отходами, основные требования, изложенные в них.
- 1.3 Полномочия субъектов РФ и муниципальных органов в области обращения с отходами.
- 1.4 Законодательство субъектов РФ в области обращения с отходами.
- 1.5 Международные обязательства РФ в области регулирования деятельности по обращению с отходами.
- 1.6 Информационное обеспечение деятельности по обращению с отходами.
- 1.7 Государственный кадастр отходов.
- 1.8 Банк данных об отходах и технологиях их использования и обезвреживания

##### Раздел 2.

- 2.1 Опасные свойства отходов.
- 2.2 Паспортизация отходов 1-4 классов опасности
- 2.3 Состав материалов и процедура паспортизации отходов, не зарегистрированных в ФККО.
- 2.4 Формирование системы управления отходами на предприятии.
- 2.5 Инвентаризация отходов.
- 2.6 Государственный учет и отчетность в области обращения с отходами.
- 2.7 Производственный контроль в области обращения с отходами.
- 2.8 Лицензирование деятельности по обезвреживанию и размещению отходов.
- 2.9 Ведение первичного учета отходов и статистической отчетности (форма 2тп (отходы)).
- 2.10 Проект нормативов образования отходов, его структура.
- 2.11 Методы расчета нормативов образования отходов

##### Раздел 3.

- 3.1 Методы и этапы подготовки и переработки твердых отходов.
- 3.2 Жизненный цикл продукции.
- 3.3 Отходы предприятий строительного комплекса и методы их утилизации и переработки
- 3.4 Рециклинг отходов: сущность, принципы организации.
- 3.5 Утилизация шлаков, золы ТЭС.
- 3.6 Отходы предприятий строительного комплекса и методы их утилизации и переработки.
- 3.7 Утилизация отходов пластмасс. Переработка резиновых отходов.
- 3.8. Термические способы переработки отходов.

##### Раздел 4.

- 4.1 Фракционно-морфологический состав ТКО в РФ.
- 4.2 Источники образования ТКО.
- 4.3 Основные направления переработки ТКО.
- 4.5 Метод компостирования
- 4.6 Термические методы переработки ТКО.
- 4.7 Технология переработки полимерных материалов
- 4.8 Переработка и утилизации резины и автомобильных шин.
- 4.9 Отходы древесины и их переработка.
- 4.10 Обезвреживание ТКО путём складирования на полигонах и свалках.
- 4.11 Основные требования к полигону ТБО
- 4.12 Системы сбора и промежуточного хранения отходов.
- 4.13 Экологические проблемы при обращении с ТКО.
- 4.14 Производственный контроль за эксплуатацией полигонов ТБО.
- 4.15 Эксплуатация полигонов, их закрытие и рекультивация.
- 4.16 Жизненный цикл полигона ТБО.
- 4.17 Мониторинг окружающей среды на объектах утилизации отходов.

II. Экзаменационные билеты. Количество - 15, по 2 вопроса в каждом.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для текущего контроля.

Контрольная работа.

Экзаменационные вопросы.

Экзаменационные билеты.

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Гринин А.С., Новиков В.Н.	Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка: Учеб. пособие для вузов	Москва: ФАИР- ПРЕСС, 2002	20	
Л1. 2	Челноков А. А., Ющенко Л. Ф., Жмыхов И. Н., Юращик К. К.	Обращение с отходами: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2018	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560689">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560689</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Ветошкин А. Г.	Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления	Санкт- Петербург: Лань, 2016	1	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72577">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72577</a>
Л2. 2	Ветошкин А. Г.	Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Ч.2. Переработка и утилизация промышленных отходов: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра- Инженерия, 2019	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564896">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564896</a>
Л2. 3	Ветошкин А. Г.	Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Ч.1. Системное обращение с отходами: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра- Инженерия, 2019	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564895">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564895</a>

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Ерофеева М.Р., Камышников а И. В.	Обращение с отходами производства и потребления: методические указания к выполнению курсовой работы	Братск: БрГУ, 2019	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Экология/Ерофеева%20М.Р.Обращение%20с%20отходами%20производства%20и%20потребления.МУкКР.2019.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Экология/Ерофеева%20М.Р.Обращение%20с%20отходами%20производства%20и%20потребления.МУкКР.2019.PDF</a>

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>
Э2	Федеральное агентство водных ресурсов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://voda.mnr.gov.ru">voda.mnr.gov.ru</a>
Э3	Федеральное агентство лесного хозяйства Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.rosleshoz.gov.ru/agency">www.rosleshoz.gov.ru/agency</a>
Э4	Федеральное агентство по недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.rosnedra.com">www.rosnedra.com</a>

##### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
---------	---

##### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

7.3.2.3	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
2420	Лаборатория общей неорганической химии №1	Основное оборудование: - Стол химический; - Шкаф вытяжной; - Муфельная печь. Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;
2422	Лаборатория общей неорганической химии №2	Основное оборудование: - Стол химический; - Шкаф вытяжной; - Шкаф сушильный; - Весы ВЛА-200М; - Весы ВЛКТ-500М. Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 22 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
1001	читальный зал №3	Учебная мебель. Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005
3114	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Преподавание дисциплины «Переработка отходов производства и потребления» проводится с использованием традиционных видов образовательных технологий и форм организации учебного процесса: лекций, практических занятий, контрольной работы, самостоятельной работы обучающегося, текущего контроля знаний, текущих консультаций и экзамена.</p> <p>Лекции — форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме.</p> <p>Практические занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков практической деятельности. Методические указания по подготовке практических занятий, содержат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- план проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем занятий, объема аудиторных часов, отводимых для освоения материалов по каждой теме;</li> <li>- краткие теоретические и учебно-методические материалы по каждой теме, позволяющие обучающемуся ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на практических занятиях, со ссылками на дополнительные УММ, которые позволяют изучить более глубоко рассматриваемые вопросы;</li> <li>- вопросы, выносимые на обсуждение и список литературы, необходимый для целенаправленной работы обучающегося в ходе подготовки к практическому занятию;</li> <li>- тексты заданий, рассматриваемых на занятиях.</li> </ul> <p>Контрольная работа является важным элементом в освоении курса, так как при её выполнении обучающиеся закрепляют теоретические знания и практические умения обработки и представления экологической информации.</p> <p>В процессе преподавания дисциплины «Переработка отходов производства и потребления» предусмотрено использование следующих интерактивных методов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коллоквиум – форма учебного занятия, в ходе которого преподаватель контролирует усвоение обучающимся сложного лекционного курса, а также процесс самостоятельной работы в течение семестра. На коллоквиум выносятся узловые, спорные или особенно трудные темы, а также самостоятельно изученный материал. Он позволяет систематизировать полученные знания.</li> <li>- круглый стол - наиболее эффективный способ для обсуждения острых, сложных и актуальных вопросов, обмена опытом и творческих инициатив. Идея круглого стола заключается в поиске решения по конкретному вопросу, а также в возможности вступить в научную дискуссию по интересующим вопросам;</li> <li>- дискуссия – обсуждение какого-либо вопроса с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых</li> </ul>		

участниками.

Самостоятельная работа обучающегося - способ активного, целенаправленного приобретения новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающегося при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования.

Текущий контроль знаний проводится после изучения каждого раздела, предусмотренного рабочей программой по дисциплине «Переработка отходов производства и потребления» с использованием вопросов для собеседования.

Текущие консультации с преподавателем является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям (неудовлетворительные оценки, пропуски занятий) и в подготовке к зачету и экзамену.

Экзамен проводится в устной форме. Преподаватель проверяет не только уровень запоминания и воспроизведения обучающимся учебного материала, но и способность, мыслить, аргументировать, отстаивать свою позицию. При подготовке к экзамену особое внимание следует уделять конспектам лекций и материалам, полученным на практических занятиях. Для подготовки к экзамену следует использовать два и более учебника и (или) учебного пособия, а также словари, справочники и ресурсы Internet. Ответ на устном экзамене должен быть аргументирован. На экзамене преподаватель может задать обучающемуся уточняющие и дополнительные вопросы. Дополнительные вопросы задаются не в рамках экзаменационного билета, а по всему блоку вопросов, вынесенных на экзамене, и, как правило, связаны с плохим ответом обучающегося. На экзамене преподаватель оценивает, как знания материалов дисциплины, так и форму изложения их обучающимся.