



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

04.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки (специальность)
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль/специализация) программы
Техносферная безопасность

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
05.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Ю. Перятинский

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
04.03.2021 г. протокол № 7

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук  Н.Н. Старостина

Рецензент:

Заместитель начальника управления охраны окружающей среды и экологического контроля г.Магнитогорска,  Е.В. Алевская

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Ю. Перятинский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Ю. Перятинский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Ю. Перятинский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Ю. Перятинский

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Переработка и утилизация отходов производства» является формирование у студентов профессиональных компетенций, способных обеспечить решение задач в области создания комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизации техногенного воздействия на природную среду, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования по следующим видам профессиональной деятельности: проектно-конструкторская; сервисно-эксплуатационная; экспертная, над-зорная и инспекционно-аудиторская.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Переработка и утилизация отходов производства входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Математика

Информатика

Правоведение

Источники загрязнения среды обитания

Природопользование

Технология производства

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная – преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Переработка и утилизация отходов производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
ПК-2.1	Применяет знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации
ПК-2.2	Разрабатывает документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
ПК-2.3	Анализирует и разрабатывает инструкции, организует обучение персонала объекта, осуществляет консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 47,4 акад. часов;
- аудиторная – 44 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,4 акад. часов;
- самостоятельная работа – 60,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Основы законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации								
1.1 Федеральное законодательство в области обращения с отходами	8	1,5			1,9	Подготовка к лекции	Устный опрос	
1.2 Международные обязательства России в области регулирования деятельности по обращению с отходами		1,5			1,5	Подготовка к лекции	Устный опрос	
Итого по разделу		3			3,4			
2. 2. Обращение с отходами производства и потребления								
2.1 Масштабы образования и накопления отходов. Виды отходов. Опасность отходов для окружающей среды (токсичность, пожароопасность, взрывоопасность, высокая реакционная способность, содержание возбудителей инфекционных болезней)	8	1		2/2И	0,5	Подготовка к лекции Подготовка к выполнению практической работы «Определение опасности отхода»	Устный опрос Выполнение практической работы	
2.2 Отнесение отходов к классам опасности для окружающей среды		1		2/2И	0,5	Подготовка к лекции Подготовка к практической работе «Расчет класса опасности отхода»	Устный опрос Результаты расчета	

2.3 Нормирование воздействия отходов на окружающую среду		1		2/2И	1	Подготовка к лекции Практическое занятие «Экологическое нормирование»	Устный опрос Расчет задач	
2.4 Паспортизация отходов				1	0,5	Подготовка к лекции Практическое занятие «Составление паспорта отхода»	Устный опрос Выполнение практической работы	
2.5 Лицензирование деятельности по обращению с отходами I-IV класса опасности						Подготовка к лекции	Устный опрос	
Итого по разделу		3		7/6И	2,5			
3. 3. Информационное обеспечение деятельности по обращению с отходами								
3.1 Федеральный классификационный каталог отходов. Государственный кадастр отходов. Государственный реестр объектов размещения отходов	8	1		1	1	Подготовка к лекции Подготовка к Семинару-обсуждению: «Необходимость в создании реестра отходов»	Устный опрос Выполнение практической работы	
3.2 Учет в области обращения с отходами		1				Подготовка к лекции	Устный опрос	
3.3 Федеральное государственное статистическое наблюдение в области обращения с отходами		1				Подготовка к лекции	Устный опрос	
Итого по разделу		3		1	1			
4. 4. Контроль воздействия образующихся отходов на окружающую среду								
4.1 Мониторинг состояния окружающей среды на территориях объектов по размещению отходов	8	1		1	8	Подготовка к лекции Подготовка к практической работе: «Составление программы мониторинга состояния окружающей среды»	Устный опрос Выполнение практической работы	

4.2 Государственный экологический контроль деятельности в области обращения с отходами. Цели и порядок осуществления государственного экологического контроля в области обращения с отходами. Государственные контролирующие органы в области обращения с отходами	8	1				Подготовка к лекции	Устный опрос	
4.3 Организация производственного экологического контроля в области обращения с отходами. Производственный контроль объектов размещения отходов и централизованных мест сбора и накопления отходов		1		1	5	Подготовка к лекции Подготовка к практической работе: «Составление программы производственного контроля»	Устный опрос Выполнение практической работы	
4.4 Экологический аудит в области обращения с отходами и система экологического менеджмента		1				Подготовка к лекции	Устный опрос	
Итого по разделу		4		2	13			
5. 5. Использование и обезвреживание отходов								
5.1 Технологии переработки наиболее распространенных отходов	8	1		1/И	3	Подготовка к лекции Написание реферата	Устный опрос Защита реферата	
5.2 Использование и обезвреживание отходов гальванических и металлургических производств		1		1/И	3	Подготовка к лекции Написание реферата	Устный опрос Защита реферата	
5.3 Использование и обезвреживание нефтешламов		1		1/И	3	Подготовка к лекции Написание реферата	Устный опрос Защита реферата	
5.4 Использование и обезвреживание золошлаковых отходов электроэнергетики		1		1/И	3	Подготовка к лекции Написание реферата	Устный опрос Защита реферата	
5.5 Использование и обезвреживание ртутьсодержащих отходов		1		1/И	3	Подготовка к лекции Написание реферата	Устный опрос Защита реферата	
5.6 Переработка отработанных автомобильных аккумуляторов и изношенных шин		1		1/И	3	Подготовка к лекции Написание реферата	Устный опрос Защита реферата	
5.7 Состояние проблемы использования и обезвреживания отходов, содержащих полихлорированные дифенилы		1		1	3	Подготовка к лекции Написание реферата	Устный опрос Защита реферата	
Итого по разделу		7		7/И	21			

6. 6. Проектирование и эксплуатация полигонов по захоронению отходов								
6.1 Проектирование и строительство полигонов	8	1		5	20	Подготовка к лекции Подготовка к практической работе: «Расчет полигона»	Устный опрос Выполнение практической работы	
6.2 Эксплуатация полигонов, их закрытие и рекультивация		1				Подготовка к лекции	Устный опрос	
Итого по разделу		2		5	20			
Итого за семестр		22		22/12И	60,9		экзамен	
Итого по дисциплине		22		22/12И	60,9		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Переработка и утилизация отходов производства» используются традиционная, игровая и интерактивная технологии.

Традиционная технология представлена лекционными занятиями в традиционной форме, а также лабораторными работами.

Игровая технология представлена в форме деловых игр.

Интерактивная технология представлена в форме занятий-бесед и занятий-дискуссий.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Бобович, Б. Б. Управление отходами : учеб. пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 107 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b8d63759c9ad3.72943687. - ISBN 978-5-00091-568-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/962110> (дата обращения: 06.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Абдуллина, Л. Ш. Обеспечение экологической безопасности в области обращения с отходами I-IV классов опасности : учебное пособие / Л. Ш. Абдуллина, Н. Н. Старостина ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 161 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=778.pdf&show=dcatalogues/1/1115114/778.pdf&view=true> (дата обращения 06.02.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0479-8.

2. Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для академического бакалавриата / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 354 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9045-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/433722> (дата обращения: 06.02.2021).

3. Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для академического бакалавриата / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 311 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-07047-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/432793> (дата обращения: 06.02.2021).

4. Шубов, Л. Я. Технология отходов: Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 352 с.: ил.; . - (Технологический сервис). ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/231907> (дата обращения: 06.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов

Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2019. - 380 с.: ISBN 978-5-9729-0234-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989532> (дата обращения 06.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Черчинцев В.Д. Методические указания для выполнения практических заданий по дисциплине «Экология» для студентов всех технических специальностей [Текст] / В.Д. Черчинцев; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2003. – 36 с.

2. Овсянникова Н.И. Определение класса опасности отходов для окружающей при-родной среды расчетным методом. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Природопользование» для студентов специальности 280101 [Текст] / Н.И. Овсянникова, Т.Ю. Тюрина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2008. – 20 с.

3. Ильина, О.Ю. Расчет полигона твердых бытовых отходов [Текст]: метод. указания к выполнению практической работы по дисциплине «Экология» для студентов всех специальностей / О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2009. – 16 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Вопросы для подготовки к практическим занятиям

Практическое занятие «Определение опасности отхода»

1. Что относится к производственным отходам?
2. Какие продукты производственной деятельности относятся к опасным отходам?
3. Какие существуют классы опасности отходов производства?
4. Какие показатели определяют класс опасности отходов?
5. Как определяется индекс опасности отходов?
6. Перечислить методы защиты окружающей среды от отходов производства и потребления.
7. Каким образом осуществляется размещение опасных отходов?
8. Какие отходы подвергают захоронению?

Практическое занятие «Расчет класса опасности отхода»

1. Какие факторы учитываются при определении класса опасности отходов для ОПС?
2. Что составляет основу установления класса опасности отходов?
3. Какие классы опасности отходов для ОС существуют?
4. Какие Вы знаете степени вредного воздействия опасных отходов?
5. На чем основан расчетный метод отнесения опасных отходов к классу опасности?
6. Как определяется общий индекс токсичности отхода?

Практическое занятие «Экологическое нормирование»

1. Что понимается под экологическим нормированием?
2. Каковы требования к разработке экологических нормативов?
3. Какую роль выполняют нормативы качества окружающей среды?
4. Кто разрабатывает нормативы предельно допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ? Где они фиксируются?
5. Каковы условия установления лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ?
6. В случае отсутствия экологических стандартов на продукцию, кто осуществляет их разработку и утверждение?

Практическое занятие «Составление паспорта отхода»

1. Какова схема проведения мониторинга на производстве?
2. Определите класс опасности устаревшей компьютерной техники и заполните паспорт опасного отхода.
3. Определите класс опасности отходов галогенсодержащих растворителей и заполните паспорт опасного отхода.
4. Определите класс опасности отходов переработки бумаги и заполните паспорт опасного отхода.

Семинару-обсуждению: «Необходимость в создании реестра отходов».

1. Что собой представляет Государственный кадастр отходов ГКО), из каких блоков он состоит?
2. Что такое Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО)? Его структура и содержание.
3. Что означает одиннадцатая цифра кода отходов, представленных в ФККО?

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2 - способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики		
ПК-2.1	Применять знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации	1. Оценка экологической опасности токсичных отходов и способы обращения с ними. 2. Отходы как вторичные минеральные ресурсы. 3. Основные виды отходов горно-добычных производств и способы обращения с ними. 4. Классификация отходов по агрегатному состоянию, по устойчивости. 5. Классификация отходов по степени опасности. 6. Классификация отходов по причине происхождения. 7. Классы опасности отходов. 8. Классификация отходов добычных производств. 9. Что такое техногенные месторождения? 10. Что такое вторичное материальное сырье. 11. Методы хранения отходов промышленности. 12. Дать определения и охарактеризовать: террикон, отвал, хвостохранилище. 13. Объем и порядок проведения лабораторных исследований промышленных отходов. 14. Особенности производственного контроля при осуществлении отдельных видов деятельности в сфере обращения с промышленными отходами. 15. Критерии отнесения опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды. 16. Лицензирование в области обращения с отходами. 17. Первичная отчетная документация при обращении с отходами.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		18. Государственный контроль производимы в области обращения с отходами.
ПК-2.2	Разрабатывать документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Практическое занятие «Определение опасности отхода» Практическое занятие «Расчет класса опасности отхода» Практическое занятие «Экологическое нормирование» Практическое занятие «Составление паспорта отхода» Семинару-обсуждению: «Необходимость в создании реестра отходов». Практическое занятие: «Составление программы мониторинга состояния окружающей среды» Практическое занятие: «Составление программы производственного контроля». Практическое занятие: «Расчет полигона».
ПК-2.3	Анализирует и разрабатывает инструкции, организует обучение персонала объекта, осуществляет консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	1. Основные инженерные решения при обустройстве хвостохранилищ. 2. Типы хвостохранилищ. Типы ограждающих дамб хвостохранилищ. 3. Технологии переработки отходов. 4. Обезвреживание ТПО обустройством санитарной земляной засыпки. 5. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов: окислительный пиролиз, сухой пиролиз. 6. Плазменный метод переработки и обезвреживания отходов. 7. Уничтожение ТПО методом сжигания 8. Биотермическое компостирование 9. Газификация отходов. Пиролиз. 10. Переработка горючих отходов. 11. Переработка гниющих отходов. 12. Переработка радиоактивных отходов. 13. Стратегия обращения с отходами. 14. Организация и порядок проведения лабораторных исследований промышленных отходов. 15. Организация государственного надзора за осуществлением лабораторных исследований уровня опасности промышленных отходов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		16. Использование нормативных документов при организации работ в сфере обращения с промышленными отходами. 17. Организация полигонов для обезвреживания и захоронения отходов. 18. Паспортизация отходов. Особенности заполнения паспорта опасного отхода.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Переработка и утилизация отходов производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.