

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.05.2026 10:09:30
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ РЕЦИКЛИНГА И УТИЛИЗАЦИИ ТКО

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.04.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ЭКОНОМИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологии рециклинга и утилизации ТКО» входит в программу магистратуры «Экономика управления природными ресурсами» по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 3 разделов и 8 тем и направлена на изучение источников образования отходов и их состава, основных видов отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и последующей переработки, рассматриваются методы механической обработки и сортировки, термическая утилизация, в том числе прямое (слоевое) сжигание, разные виды пиролиза, газификация, особенности сжигания твердых и жидких горючих отходов. Отдельно рассматриваются методы обработки и утилизации осадков сточных вод, в зависимости от влажности, плотности, текучести и обсеменённости, также процессы подготовки осадков: уплотнение, стабилизация, кондиционирование, обезвоживание, обеззараживание и обезвреживание.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области обработки и утилизации опасных и коммунальных отходов: - знаний в области технологических решений, применяемых для обработки и утилизации твердых отходов. - умений правильно классифицировать отходы, подбирать методы обработки, сортировки и утилизации - владения приемами составления технологических схем подготовки и утилизации отходов разных классов опасности, выбора наилучшей доступной технологии утилизации отходов, расчета затрат на реализацию технологии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Технологии рециклинга и утилизации ТКО» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских;
ПК-4	Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных исследований	ПК-4.1 Знать роль и ограничения применения методов статистики в научных и практических исследованиях;
ПК-5	Способность осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды, проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению	ПК-5.1 Способность осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды, проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	природной среды; организовывать и осуществлять работу со статистическими и отчетными данными	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технологии рециклинга и утилизации ТКО» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Технологии рециклинга и утилизации ТКО».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Research Work; Estimations of natural resources; Economic aspects of natural resources management; Environmental-economic aspects of environmental projects; Modern technologies for nature protection;	Pre-Graduation Practice;
ПК-4	Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных исследований	<i>Standards of environmental management and occupational safety**;</i> <i>Occupational Safety and HSE-audit**;</i> <i>Environmental statistics**;</i> <i>Environmental accounting and reporting**;</i>	
ПК-5	Способность осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды, проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды; организовывать и осуществлять работу со статистическими и отчетными данными	<i>Estimations of natural resources;</i> <i>Management of natural resources;</i> <i>Environmental statistics**;</i> <i>Environmental accounting and reporting**;</i> <i>Economic aspects of natural resources management;</i>	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии рециклинга и утилизации ТКО» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34		34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	39		39
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	ВВЕДЕНИЕ. ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ	1.1	Экологические особенности, источники образования отходов. Современные подходы к обращению с отходами. Понятия и основные принципы ресурсосбережения. Стратегия создания отходоперерабатывающей индустрии, системы управления отходами.	ЛК, СЗ
		1.2	Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и последующей переработки. Основные понятия в области обращения с отходами. Общая характеристика технологий переработки твердых отходов. Складирование и захоронение твердых коммунальных отходов.	ЛК, СЗ
		1.3	Энергетические характеристики отходов. Термические методы утилизации. ТКО. Прямое (слоевое) сжигание. Пиролиз. Виды пиролиза. Газификация и плазменная обработка отходов. Получение и пути использования RDF топлива. Характеристики RDF.	
Раздел 2	ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ	2.1	Механическая переработка отходов. Методы подготовки и переработки твердых отходов. Цели переработки отходов. Промышленные комплексы по переработке отходов (опыт РФ)	ЛК, СЗ
		2.2	Измельчение и компактирование отходов. Крупное среднее и мелкое дробление. Тонкое и сверхтонкое измельчение. Измельчение твёрдых материалов. Стадии дробления, основные закономерности. Оборудование для измельчения и компактирование отходов.	ЛК, СЗ
		2.3	Техника и оборудование для сепарации отходов. Принципы классификации. Типы грохотов. Гидравлическая и воздушная классификация и оборудование для внедрения. Аэросепарация. Вибросепарация. Гидросепарация. Дозирование сыпучих материалов. Кормушки. Дозаторы. Смешивание твердых веществ. Скрининг. Виды сит, решеток и сит	
Раздел 3	ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ	3.1	Компостирование биологических отходов. Этапы и условия компостирования. Целесообразность производства компоста из отходов и особенности использования компоста. Метановое сбраживание биологических отходов. Стадии и химизм сбраживания. Характеристики биогаза и дигестата.	ЛК, СЗ
		3.2	Образование и состав осадков сточных вод. Характеристика осадков (влажность, плотность, текучесть и обсеменённость). Водоотдающая способность осадков. Процессы обработки осадков: уплотнение, стабилизация, кондиционирование, обезвоживание, обеззараживание и обезвреживание	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная		
Семинарская		
Для самостоятельной работы		

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Waste or resource? Investigating the interplay of structural d waste managers' household food waste interventions. Esther Landells Gamithri G Karunasen Samuel Oakden Anjum Naweed PLoS ONE, 2024 Издательство: Public Library of Science (PLoS) ЭБС РУДН

2. A Handbook for Entrepreneurs on Solid Waste Management: A Step towards Atmanirbhar Bharat Singh Shyamili Jain Ashish Pasi Nidhi Kaushik Garima 2022 Издательство: Cambridge Scholars Publishing 151 стр. ЭБС РУДН

Дополнительная литература:

1. Industrial Waste : Characterization, Modification and Applications of Residues Herbert Pöllmann 2021 Издательство: De Gruyter ЭБС РУДН

2. Waste Recycling: Waste to Energy System Basheer Abdulrazzak Ghani Nadhim Mejbil Faleh Al-Bāhir, 2023 Издательство: University of AlKafeel ЭБС РУДН

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Технологии рециклинга и утилизации ТКО».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Харламова Марианна

Дмитриевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента

Должность БУП

Подпись

Савенкова Елена

Викторовна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Редина Маргарита

Михайловна

Фамилия И.О.