

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.05.2026 10:20:00  
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):**

### **КОМПЛЕКСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологии рециклинга и утилизации ТКО» входит в программу магистратуры «Комплексное управление твердыми бытовыми отходами» 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 7 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-1	Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени	ОПК-1.1 Знает взаимосвязь интуитивного, неосознанного и сознательного в научном творчестве, социальные и психологические мотивы научного творчества; проблемы нравственной оценки научного творчества; биоэтику; интегративные тенденции современного познания; ОПК-1.2 Осуществляет методологическое обоснование научного исследования; ОПК-1.4 Владеет навыками историко-методологического анализа научного исследования и его результатов; всеми видами научного общения; приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Имеет системные представления о теоретических и методических основах экологического нормирования; ОПК-2.2 Владеет современными методами получения и оценки геохимической информации для решения теоретических и практических задач геохимии ОС в области экологии и природопользования в целях охраны окружающей

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		<p>среды;</p> <p>ОПК-2.3 Знает базовые знания фундаментальных разделов биологии в объеме, необходимом для освоения основ в экологии и природопользования;</p> <p>ОПК-2.4 Анализирует действующую систему экологического нормирования для различных направлений природопользования;</p> <p>ОПК-2.5 Идентифицирует и описывает биологическое разнообразие, дает оценки его современными методами количественной обработки информации;</p>
ПК-2	<p>способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры</p>	<p>ПК-2.1 Способен изучить природную, техногенную, социально-экономическую, демографическую и медико-биологическую ситуацию, проводить поиск объектов культурного наследия на исследуемой территории;</p> <p>ПК-2.2 Способен прогнозировать возможные неблагоприятные изменения природной и техногенной среды, проводить предварительный анализ последствий получаемой при исследовании информации;</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками выполнения исследований объектов окружающей среды по химическим, микробиологическим, паразитологическим, токсикологическим показателям;</p> <p>ПК-2.4 Способен собирать и анализировать экологическую информацию о природной и техногенной среде, физико-географических и климатических условиях на основе материалов работ прошлых лет;</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «MSW Recycling and Utilization Technics» 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 «MSW Recycling and Utilization Technics».

*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-1	Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени	Philosophical problems of natural sciences; Methodology of Scientific Creation; Research Work; Work Experience Internship;	Pre-Graduation Practice;
ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Regional & Municipal MSW Management Systems; Research Work; Work Experience Internship;	Pre-Graduation Practice;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	Environmental Impact Assessment (EIA) of SWM objects; Research Work; Work Experience Internship;	Pre-Graduation Practice;

\* - 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 «4» 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>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	78		78
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	12		12
<b>Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	INTRODUCTION: WASTE MANAGEMENT ISSUES AND SOLUTIONS	1.1	Sources of waste generation and impact on the environment.	Modern approaches to waste management. Waste in circular economy. Concepts and basic principles of resource saving. Products from Waste: Problems and Solutions. Waste processing industry. Secondary raw materials. Technology for the production of secondary raw materials.	ЛК, СЗ
		1.2	Technologies for municipal solid waste processing.	General characteristics of technologies. The main types of waste, their brief description, principles of classification and subsequent processing. Basic concepts of waste management. Warehousing and landfilling of MSW.	ЛК, СЗ
Раздел 2	NON-ORGANIC WASTE: PROCESSING	2.1	Mechanical processing of solid waste.	Methods for the preparation and processing of solid waste. Goals of waste processing. Waste shredding: crushing and grinding, milling. Crushing stages, basic regularities. Large medium and fine crushing. Grinding of hard materials. Fine and ultra-fine grinding. Grinding schemes. Mill types. Classification of materials and equipment for its implementation.	ЛК, СЗ
		2.2	Separation technics and equipment.	Principles of classification. Hydraulic and air classification and equipment for implementation. Aeroseparation. Vibroseparation.. Hydroseparation. Dosing of bulk materials. Feeders. Dosers. Mixing solids. Screening. Types of screens, grids and sieves	ЛК, СЗ
Раздел 3	ORGANIC WASTE: PROCESSING	3.1	Thermal processing of waste.	Obtaining granulated fuel (RDF). Waste pyrolysis. Oxidative pyrolysis followed by combustion of pyrolysis gases; dry pyrolysis. Waste gasification. Fire method of waste processing. Incineration of solid combustible waste. Classification of combustion methods. Equipment for fire neutralization and waste processing.	ЛК, СЗ
		3.2	Microbiological decomposition of bioorganic waste.	Composting (stages, technics and equipment, parameters, products). Methane digestion (stages, conditions, products).	ЛК, СЗ
		3.3	Sewage sludge processing	Formation of sewage sludge. Characteristics of sediments (humidity, density, fluidity and contamination. Sludge Treatment Processes: Compaction, Stabilization, Conditioning, Dewatering, Decontamination and Neutralization.	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	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - 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](http://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 «MSW Recycling and Utilization Technics».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Доцент

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Директор департамента

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Доцент

---

Должность

Харламова М.Д.

---

Фамилия И.О

Савенкова Е.В.

---

Фамилия И.О

Капралова Д.О.

---

Фамилия И.О