

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.05.2025 14:58:38
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

КЛИМАТИЧЕСКИ НЕЙТРАЛЬНОЕ ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

(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):

УПРАВЛЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИМИ ПРОЕКТАМИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Climate Neutrality and Waste Management» входит в программу магистратуры «Управление климатическими проектами» 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, освоение методов механической переработки и сортировки, термической утилизации, в том числе прямого (послойного) сжигания, различных виды пиролиза, газификации, особенности сжигания твердых и жидких горючих отходов. Отдельно рассмотрены способы переработки и утилизации осадков сточных вод в зависимости от влажности, плотности, текучести и загрязненности. В программу дисциплины также входит рассмотрение особенностей обращения с биоорганическими отходами, в том числе методов безопасной утилизации твердых коммунальных отходов. В курсе анализируются особенности образования парниковых газов на свалках и полигонах ТКО.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, навыков и умений в области переработки и утилизации опасных промышленных и твердых коммунальных отходов с учетом воздействия на изменение климата, а также изучение современного технологического оборудования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Климатически нейтральное обращение с отходами» 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-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской	ОПК-6.1 Умеет получать, анализировать, обобщать необходимую научную информацию, используя современные методы исследований, представлять собственные результаты в виде научных статей и публичных выступлений;
ПК-2	Способен разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий для достижения углеродной нейтральности предприятия	ПК-2.2 Умеет экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий для снижения выбросов парниковых газов; ПК-2.3 Владеет навыками выбора и внедрения наилучших доступных технологий (НДТ) для снижения рисков, связанных с климатическими изменениями;
ПК-4	Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств с учетом требований стандартов в сфере управления парниковыми газами	ПК-4.1 Умеет проводить расчеты поглощений / выбросов парниковых газов и прогнозировать их изменения в зависимости от выбранных технологий;
ПК-5	Способен разрабатывать мероприятия по минимизации	ПК-5.3 Обеспечивает выполнение планов природоохранных мероприятий, включая внедрение технологий с учетом

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	возможных рисков климатических изменений для ведения различных видов хозяйственной деятельности	требований снижения выбросов парниковых газов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Климатически нейтральное обращение с отходами» 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 «Климатически нейтральное обращение с отходами».

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-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской	Research Work; Methodology of Scientific Creation;	
ПК-2	Способен разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий для достижения углеродной нейтральности предприятия	Environmental Engineering and Climate Change;	
ПК-4	Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств с учетом требований стандартов в сфере управления парниковыми газами	Carbon Cycles; Climate Change Models; International Standards for GHG Management; Производственная практика; Research Work;	Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ПК-5	Способен разрабатывать мероприятия по минимизации возможных рисков климатических изменений для ведения различных видов хозяйственной деятельности	Производственная практика; Research Work; Environmental Engineering and Climate Change;	Undergraduate practice / Преддипломная практика;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Climate Neutrality and Waste Management» 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>	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	47		47
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
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 УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ И РЕШЕНИЯ	1.1	Источники образования отходов и влияние на окружающую среду и изменение климата. Современные подходы к обращению с отходами. Отходы в циркулярной экономике. Понятия и основные принципы ресурсосбережения. Продукты из отходов: проблемы и решения. Отходоперера-батывающая промышленность. Вторичное сырье. Технология производства вторичного сырья.	ЛК, СЗ
		1.2	Технологии переработки твердых бытовых отходов. Общая характеристика технологий. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и последующей переработки. Основные понятия обращения с отходами. Складирование и захоронение ТБО. Процессы образования парниковых газов: стадии и продукты	ЛК, СЗ
Раздел 2	НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ: ОБРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ	2.1	Механическая обработка ТБО. Методы подготовки и обработки твердых отходов. Цели обработки отходов. Классификация материалов и оборудования. Измельчение отходов: дробление и измельчение, помол. Стадии дробления, основные закономерности. Крупное среднее и мелкое дробление. Компактирование и прессование.	ЛК, СЗ
		2.2	Техника и оборудование для сепарации (классификации). Принципы классификации. Гидравлическая и воздушная сепарация и оборудование для внедрения. Аэросепарация. Вибросепарация. Гидросепарация. Дозирование сыпучих материалов. Дозаторы. Смешивание твердых веществ. Скрининг.	ЛК, СЗ
Раздел 3	ОРГАНИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ: ОБРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ	3.1	Термическая обработка отходов. Получение гранулированного топлива (RDF). Огненный способ переработки отходов (слоевое сжигание). Классификация способов сжигания. Оборудование для сжигания. Пиролиз отходов. Виды пиролиза. Газификация отходов.	ЛК, СЗ
		3.2	Микробиологическое разложение биоорганических отходов. Компостирование (этапы, техника и оборудование, параметры, продукция). Сбраживание метана (стадии, условия, продукты).	ЛК, СЗ
		3.3	Осадки сточных вод. Пути образования осадков сточных вод. Характеристики осадков (влажность, плотность, текучесть и загрязненность). Процессы обработки осадка: уплотнение, стабилизация, кондиционирование, обезвоживание, обеззараживание и нейтрализация.	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. Kharlamova M.D. Kurbatova A.I Modern Technologies of Waste Management, Recycling and Environmental Protection / Modern methods of waste management, recycling and environmental protection - М. : RUDN University, 2017. - 98 p. : ill. Text/electronic resource RUDN Library

2. L.G. Canin A.V. Engineering ecology: protection of the lithosphere from solid industrial and household waste. Tutorial. М., INFRA-M. 2018, -556 p.

- L.G. Canin A.V. Engineering ecology: processes and apparatus for wastewater treatment and sediment processing: textbook. allowance. – М.: INFRA-M, 2017. – 605 p.
+Additional materials

Дополнительная литература:

1. Evans Virginia. Evans , J. _ Dooley , K. _ Rodgers . Environmental Engineering Book 1, 2, 3 / V. Newbery: Express Publishing, 2013. - 38, 40, 41 p Textbook on the English language Library RUDN University

- Turovsky I.S. Sewage sludge. Dehydration and disinfection. - М .: DeLi print, 2008, - 376 p.

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
<http://lib.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 «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Климатически нейтральное обращение с отходами».

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Климатически нейтральное обращение с отходами» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

_____	_____	Харламова Марианна Дмитриевна _____
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>
_____	_____	Харламова Марианна Дмитриевна _____
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой	_____	Савенкова Елена Викторовна [М] директор образоват _____
<i>Должность БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

_____	_____	_____
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>