

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.05.2025 11:42:27  
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**

**ENGINEERING ECOLOGY**

(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)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Engineering ecology» 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 7 разделов и 15 тем и направлена на изучение получения профессиональных компетенций и знаний об основных закономерностях, действующих в экологических системах, и принципах равновесия в природе, формах вмешательства человека в природную среду, способах уменьшения объемов такого вмешательства и сокращения его негативных последствий. В программе предусмотрено знакомство с основными принципами и методами защиты окружающей среды, оценкой эффективности работы очистного оборудования, понятиями экологических платежей, возможностями организации замкнутых производственных циклов, основными принципами циркулярной экономики.

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ и практических подходов к оценке воздействия основных отраслей промышленности на экологические системы, а также изучение основных современных технологий защиты окружающей среды

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Engineering ecology» 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)
ПК-10	Способен проводить мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий	ПК-10.1 Способен к осуществлению контроля выполнения требований в области охраны окружающей среды; ПК-10.2 Способен к разработке плана мероприятий, направленных на выполнение требований нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды с учетом передового опыта; ПК-10.3 Способен анализировать большие массивы информации профессионального содержания;
ПК-11	Умеет определять структуру и владеет методами районирования оцениваемой территории по видам антропогенной нагрузки и компонентов окружающей среды	ПК-11.1 Владеет методами районирования оцениваемой территории по допустимой антропогенной нагрузке на компоненты окружающей среды; ПК-11.2 Умеет определить структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды; ПК-11.3 Умеет определять зоны повышенной экологической опасности;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Engineering ecology» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Engineering ecology».

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

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
ПК-11	Умеет определять структуру и владеет методами районирования оцениваемой территории по видам антропогенной нагрузки и компонентов окружающей среды	Research Work;	Pre-graduation Practical Training;
ПК-10	Способен проводить мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий	Research Work; Environmental Impact Assessment (EIA) of SWM objects;	Pre-graduation Practical Training;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Engineering ecology» 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 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	АНТРОПОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ КАК ФАКТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	1.1	Современная антропогенная деятельность и факторы загрязнения окружающей среды. Компоненты ОС: атмосфера, гидросфера, педосфера. Особенности распространения экотоксикантов в абиотических и биотических компонентах.	ЛК, СЗ
Раздел 2	СПОСОБНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ К САМООЧИЩЕНИЮ. ПАРАМЕТРЫ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОСИСТЕМЫ	2.1	Принципы существования экосистем. Гомеостаз. Устойчивость экосистем к загрязнению. Круговорот веществ и элементов. Почвенный микробиоценоз и функции почвы.	ЛК, СЗ
		2.2	Способность экосистем к самоочищению. Абиотические процессы самоочищения. Биотические процессы самоочищения.	ЛК, СЗ
		2.3	Микробиоценозы водоемов. Микрофлора воздуха. Степень и скорость самоочистки. Ассимиляционная способность экосистемы	ЛК, СЗ
Раздел 3	ИСТОЧНИКИ И ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫ. СТОЧНЫЕ ВОДЫ	3.1	Основные источники образования сточных вод. Классификация и состав сточных вод. Виды загрязнения сточных вод	ЛК, СЗ
		3.2	Современные методы очистки сточных вод. Схемы технологической очистки. Организация замкнутых водных производственных циклов.	ЛК, СЗ
Раздел 4	ИСТОЧНИКИ И ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ. ГАЗОВОЗДУШНЫЕ ВЫБРОСЫ.	4.1	Источники и виды загрязнения атмосферы. Классификация и состав газовоздушных выбросов	ЛК, СЗ
		4.2	Принципы защиты атмосферного воздуха. Современные методы очистки газовоздушных выбросов и защиты атмосферного воздуха	ЛК, СЗ
Раздел 5	ИСТОЧНИКИ И ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПЕДОСФЕРЫ. ТВЕРДЫЕ ОТХОДЫ	5.1	Источники и виды загрязнения педосферы. Понятие твердых отходов. Источники образования и классификация отходов. Опасные отходы	ЛК, СЗ
		5.2	Основы устойчивого управления отходами. Энергетический и материальный потенциал отходов. Принципы экономики замкнутого цикла.	ЛК, СЗ
		5.3	Источники образования твердых промышленных отходов. Твердые коммунальные отходы. Экологические особенности опасных отходов.	ЛК, СЗ
Раздел 6	СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ ОТХОДАМИ И ОСАДКАМИ СТОЧНЫХ ВОД	6.1	Основные методы ликвидации и переработки промышленных нерадиоактивных отходов. Захоронение на свалках и полигонах. Термическая обработка.	ЛК, СЗ
		6.2	Основные методы обработки и утилизации твердых коммунальных отходов. Сортировка и использование в качестве вторичного сырья.	ЛК, СЗ
Раздел 7	НАКОПЛЕННЫЙ ВРЕД ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ (НВОС). ОБЪЕКТЫ НВОС И ИХ РЕМЕДИАЦИЯ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ)	7.1	Классификация объектов НВОС. Этапы и методы экологической реабилитации объектов НВОС: технические, биологические.	ЛК, СЗ
		7.2	Ремедиация почв и закрытых полигонов. Очистка почв и грунтов от экотоксикантов (нефтепродуктов, тяжелых металлов). Биологические методы восстановления водоемов. Очистка водных объектов от нефтепродуктов, тяжелых металлов	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. Mihelcic J. R., Zimmerman J. B. Environmental engineering: Fundamentals, sustainability, design. – John Wiley & Sons, 2021.

2. Wang L. K. et al. (ed.). Integrated natural resources management. – Switzerland : Springer Nature, 2021. – Т. 20.

*Дополнительная литература:*

1. Saxena, Gaurav, R. Kishor, and R. N. Bharagava. Bioremediation of industrial waste for environmental safety. Springer Singapore, 2020..

2. Kumar S., Kalamdhad A., Ghangrekar M. M. (ed.). Sustainability in Environmental Engineering and Science: Select Proceedings of SEES 2019. – Springer, 2020.

*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://znaniium.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/>

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

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

1. Курс лекций по дисциплине «Engineering ecology».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

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

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

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

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

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