

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.05.2025 10:33:46  
Уникальный программный ключ:  
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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**

### **MODERN TECHNOLOGIES FOR NATURE PROTECTION**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Modern technologies for nature protection» входит в программу бакалавриата «Экология и устойчивое развитие» по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 5 разделов и 11 тем и направлена на изучение теоретических и прикладных (технологических) основ защиты окружающей среды с учетом практического использования современных Clean-up технологий в различных секторах экономики

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических и прикладных (технологических) основ защиты окружающей среды с учетом практического использования современных Clean-up технологий в различных секторах экономики. В задачи курса входят формирование навыков выявления приоритетных загрязнителей окружающей среды в воздухе, воде и почве; формирование знаний, требуемых для принятия оптимальных производственных решений, исключающих ухудшение экологической обстановки в отдаленной перспективе; формирование умения разрабатывать схемы технологических процессов очистки газо-воздушных выбросов, сточных вод, обращения с твердыми отходами, минимизации негативного воздействия на окружающую среду

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Modern technologies for nature protection» 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<br>(в рамках данной дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                            | УК-10.1 Знать основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; принципы планирования экономической деятельности;<br>УК-10.2 Уметь принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;<br>УК-10.3 Владеть навыками применения экономических инструментов в различных областях жизнедеятельности;                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-2  | Способен давать оценку природных ресурсов и эколого-экономическое обоснование проектов ресурсосбережения, включая разработку и обоснование планов внедрения новых природоохранных и природовосстановительных технологий | ПК-2.1 Знать основные направления ресурсосбережения, технологические процессы и режимы производства продукции, малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации;<br>ПК-2.2 Уметь проводить необходимые эколого-экономические расчеты и анализировать возможности обеспечения ресурсосбережения при внедрении наилучших доступных технологий (НДТ) в области охраны окружающей среды;<br>ПК-2.3 Владеть навыками эколого-экономического анализа проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий, в том числе НДТ, с учетом критериев достижения целей устойчивого развития; |
| ПК-5  | Способен координировать деятельность и организовывать контроль в области управления отходами производства и потребления                                                                                                 | ПК-5.1 Знать основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ, методы контроля, оценки и анализа деятельности в области обращения с отходами;<br>ПК-5.2 Уметь проводить количественную и качественную оценку данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления, прогнозировать их динамику;                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)                                                                                                                                                                                                    |
|------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |             | ПК-5.3 Владеть навыками организации инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания, обработки и утилизации отходов производства и потребления, недопущения захоронения или уничтожения отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья; |

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Modern technologies for nature protection» 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 «Modern technologies for nature protection».

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

| Шифр  | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                | Предшествующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                                                                 | Последующие дисциплины/модули, практики*                                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                            | Учебная практика "Природные экосистемы";<br>Производственная практика;<br>Учебная практика "Техногенные экосистемы";<br>Основы экономики и менеджмента;<br>Урбоэкология;<br>География;<br>Методы математической статистики; | Преддипломная практика;<br>Глобальные и региональные изменения климата; |
| ПК-2  | Способен давать оценку природных ресурсов и эколого-экономическое обоснование проектов ресурсосбережения, включая разработку и обоснование планов внедрения новых природоохранных и природовосстановительных технологий | Производственная практика;<br>География;<br>Основы экономики и менеджмента;<br>Ресурсоведение и основы природопользования;                                                                                                  | Преддипломная практика;<br>Охрана окружающей среды;                     |
| ПК-5  | Способен координировать деятельность и организовывать контроля в области управления отходами производства и потребления                                                                                                 | Производственная практика;<br>Методы контроля состояния окружающей среды;                                                                                                                                                   | Преддипломная практика;<br>Экологический аудит;                         |

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Modern technologies for nature protection» 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) |
|-------------------------------------------|--------------|-----|-------------|
|                                           |              |     | 7           |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 51           |     | 51          |
| Лекции (ЛК)                               | 17           |     | 17          |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |     | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 34           |     | 34          |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 45           |     | 45          |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 12           |     | 12          |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.        | 108 | 108         |
|                                           | зач.ед.      | 3   | 3           |

Общая трудоемкость дисциплины «Modern technologies for nature protection» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

| Вид учебной работы                        | ВСЕГО, ак.ч. |     | Семестр(-ы) |
|-------------------------------------------|--------------|-----|-------------|
|                                           |              |     | 7           |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 34           |     | 34          |
| Лекции (ЛК)                               | 17           |     | 17          |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |     | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 17           |     | 17          |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 59           |     | 59          |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 15           |     | 15          |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.        | 108 | 108         |
|                                           | зач.ед.      | 3   | 3           |

Общая трудоемкость дисциплины «Modern technologies for nature protection» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

| Вид учебной работы                        | ВСЕГО, ак.ч. |     | Семестр(-ы) |
|-------------------------------------------|--------------|-----|-------------|
|                                           |              |     | 7           |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 8            |     | 8           |
| Лекции (ЛК)                               | 4            |     | 4           |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |     | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 4            |     | 4           |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 91           |     | 91          |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 9            |     | 9           |
| 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      | Концептуальные основы определения качества окружающей среды | 1.1                       | Показатели качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы. Характеристики и классификация пылегазовых загрязнителей воздуха.               | ЛК, СЗ              |
|               |                                                             | 1.2                       | Основные свойства аэрозолей. Вредные газы и пары. Классификация промышленных отходов. Энергетическое загрязнение окружающей среды.                     | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Защита атмосферного воздуха.                                | 2.1                       | Методы защиты окружающей воздушной среды от промышленных загрязнений. Методы очистки пылевоздушных выбросов. Способы очистки газовых выбросов.         | ЛК, СЗ              |
|               |                                                             | 2.2                       | Очистка отходящих газов от аэрозолей, пылей и туманов. Абсорбционные, адсорбционные, хемосорбционные методы очистки отходящих газов.                   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Современные технологии очистки сточных вод.                 | 3.1                       | Классификация сточных вод. Состав и свойства производственных сточных вод. Основные показатели качества сточных вод. Обработка осадка сточных вод.     | ЛК, СЗ              |
|               |                                                             | 3.2                       | Методы и установки для механической, биологической и химической очистки сточных вод.                                                                   | ЛК, СЗ              |
|               |                                                             | 3.3                       | Основные принципы обработки осадка на очистных сооружениях. Технологические схемы обработки осадков сточных вод.                                       | ЛК, СЗ              |
| Раздел 4      | Экотехнологии восстановления водных объектов                | 4.1                       | Классификация вод и свойства водных дисперсных систем. Типы загрязнений (биоорганическое вещество, стоки с полигонов ТКО, пестициды, тяжелые металлы). | ЛК, СЗ              |
|               |                                                             | 4.2                       | Способы рекультивации водных объектов (самовосстановление, биологическая реабилитация и фиторемедиация).                                               | ЛК, СЗ              |
| Раздел 5      | Рекультивация (ремедиация) деградированных земель.          | 5.1                       | Основные типы загрязнителей, представленных в почвах. Понятия и принципы ремедиации почв. Современные подходы к ремедиации загрязненных почв.          | ЛК, СЗ              |
|               |                                                             | 5.2                       | Промывание загрязненных почв. Стабилизация загрязняющих веществ in situ с помощью сорбентов и других мелиорантов. Фиторемедиация.                      | 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. Wastewater engineering: treatment and reuse I Metcalf & Eddy, Inc. - 4th ed., материалы размещены в системе ТУИС РУДН
2. Simon S. J. Protecting Clean Air: Preventing Pollution. – Momentum Press, 2017, материалы размещены в системе ТУИС РУДН

### *Дополнительная литература:*

1. Bocharnikov V.N., Dong S., Zhao M., Li Z. Reconstruction Of A System Of National Parks And Protected Areas In China And Russia According To New Demands And Challenges Facing Implementation Of The Belt And Road Project. GEOGRAPHY, ENVIRONMENT, SUSTAINABILITY. 2020;13(3):76-83. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2018-56>
2. Hakeem K. et al. (ed.). Soil remediation and plants: prospects and challenges. – Academic Press, 2014, материалы размещены в системе ТУИС 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 <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](http://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 «Modern technologies for nature protection».

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

## РАЗРАБОТЧИКИ:

|                       |                |                                                                 |
|-----------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------|
| <hr/>                 | <hr/>          | <hr/>                                                           |
| <i>Должность, БУП</i> | <i>Подпись</i> | <b>Попкова Анна<br/>Владимировна</b><br><i>Фамилия И.О.</i>     |
| <hr/>                 | <hr/>          | <hr/>                                                           |
| <i>Должность, БУП</i> | <i>Подпись</i> | <b>Харламова Марианна<br/>Дмитриевна</b><br><i>Фамилия И.О.</i> |

## РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

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

## РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

|                                        |                |                                                             |
|----------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------|
| <hr/>                                  | <hr/>          | <hr/>                                                       |
| <b>Доцент</b><br><i>Должность, БУП</i> | <i>Подпись</i> | <b>Полынова Ольга<br/>Евгеньевна</b><br><i>Фамилия И.О.</i> |
| <hr/>                                  | <hr/>          | <hr/>                                                       |