

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:
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

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ

(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 «Ресурсосберегающие технологии и управление отходами» 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 14 тем и направлена на изучение основ интегрированной системы управления твердыми коммунальными отходами с позиции ресурсосбережения, на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

Целью освоения дисциплины является . В задачи курса входит ознакомление с общими принципами управления отходами и обеспечения ресурсосбережения. Рассматриваются экономические и технологические основы ресурсо- и энергосбережения, основы организации малоотходного производства и основные, в том числе европейские, принципы устойчивого управления, иерархия обращения с отходами, принцип «загрязнитель платит», принцип «ответственности производителя», принцип близости и др. При изложении курса используются данные о современных технологиях переработки, хранения и утилизации отходов производства и потребления, применяемых как в отечественной, так и в зарубежной практике, нормативно-методические документы и акты, законодательная база. В задачи курса входит ознакомление с основами законодательства и нормативной базой в области обращения с отходами, существующими концепциями комплексной переработки и утилизации производственных и коммунальных отходов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Ресурсосберегающие технологии и управление 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) |
|-------|---|--|
| УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-10.1 Знать основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; принципы планирования экономической деятельности; УК-10.2 Уметь принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; 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; 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; 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 | ПК-5.1 Знать основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ, методы контроля, оценки и анализа деятельности в области обращения |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|-------------------------------------|--|
| | отходами производства и потребления | с отходами; ПК-5.2 Уметь проводить количественную и качественную оценку данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления, прогнозировать их динамику; 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 «Ресурсосберегающие технологии и управление отходами» 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 «Ресурсосберегающие технологии и управление 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* |
|-------|---|---|---|
| УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | Учебная практика "Природные экосистемы"; Производственная практика; Учебная практика "Техногенные экосистемы"; Основы экономики и менеджмента; Урбоэкология; География; Методы математической статистики; | Преддипломная практика; 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; География; Основы экономики и менеджмента; Ресурсоведение и основы природопользования; | Преддипломная практика; Охрана окружающей среды; |
| ПК-5 | Способен координировать деятельность и организовывать контроля в области управления отходами производства и потребления | Производственная практика; Методы контроля состояния окружающей среды; | Преддипломная практика; 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 «Ресурсосберегающие технологии и управление отходами» 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 |
| <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> | 45 | | 45 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 12 | | 12 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 108 | 108 |
| | зач.ед. | 3 | 3 |

Общая трудоемкость дисциплины «Ресурсосберегающие технологии и управление отходами» 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 |
| <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> | 59 | | 59 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 15 | | 15 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 108 | 108 |
| | зач.ед. | 3 | 3 |

Общая трудоемкость дисциплины «Ресурсосберегающие технологии и управление отходами» 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 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 8 | | 8 |
| Лекции (ЛК) | 4 | | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 4 | | 4 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 91 | | 91 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 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 | Экономические, экологические и технологические основы ресурсосбережения | 1.1 | Сущность, цель и задачи экономики ресурсосбережения. Основные понятия в ресурсосбережении. Показатели использования материальных ресурсов. Ресурсосбережение как основной фактор совершенствования природоохранной деятельности. Понятия и основные принципы ресурсосбережения | ЛК, СЗ |
| | | 1.2 | Направления улучшения эффективности использования материальных ресурсов. Пути совершенствования системы нормирования расхода материальных ресурсов. ¶Ресурсосберегающие и малоотходные технологии как основной фактор устойчивого природопользования.¶ | ЛК, СЗ |
| | | 1.3 | Принципы организации малоотходного производства. Организация замкнутых сырьевых и ресурсных циклов. Типы и схемы организации малоотходных производств. Реализация принципа цикличности материальных потоков на примере бессточных систем водоснабжения и водоотведения предприятий. Требования, предъявляемые к технологическим процессам, сырью, материалам, энергоресурсам, аппаратам, готовой продукции. | ЛК, СЗ |
| Раздел 2 | Проблема образования отходов и способы ее решения | 2.1 | Понятие отходов. Экологические особенности, источники и пути образования отходов. Современные подходы к обращению с отходами (мировой опыт). | ЛК, СЗ |
| | | 2.2 | Государственная стратегия и нормативно-правовая база управления отходами: создание в России индустрии по обращению с отходами – промышленности по обработке и утилизации отходов (ПОО), Основы регионального и муниципального управления отходами. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и последующей переработки | ЛК, СЗ |
| | | 2.3 | Информационные системы обращения с отходами. Кадастр отходов. ФККО. ГРРО. Экономические аспекты организации системы управления отходами. Менеджмент отходов и нормативно-правовая база ресурсосбережения и устойчивого обращения с отходами | ЛК, СЗ |
| Раздел 3 | Промышленные отходы и способы управления с учетом принципов ресурсосбережения, малоотходности и экологической безопасности производства | 3.1 | Источники образования и классификация по способу образования, ценности компонентов, способам обработки. Твердые отходы, образующиеся в процессе производства. | ЛК, СЗ |
| | | 3.2 | Производственные, бытовые и атмосферные (поверхностные) стоки. Виды загрязнений производственных сточных вод. Современные методы очистки сточных вод от промышленных загрязнений. Сельскохозяйственные и бытовые стоки и методы их очистки. | ЛК, СЗ |
| | | 3.3 | Газовоздушные выбросы. Сухие и мокрые методы очистки. Проблема образования полужидких промышленных отходов (шламов), | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | | Вид учебной работы* |
|---------------|--|---------------------------|--|---------------------|
| | | | методы утилизации осадков и шламов | |
| Раздел 4 | Способы устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами | 4.1 | Процессы обращения с ТКО: сбор, накопление, транспортировка, сортировка, утилизация. Методы утилизации ТКО. Биологические методы. | ЛК, СЗ |
| | | 4.2 | Методы термической обработки ТКО и промышленных отходов. Получение энергии. Экологические аспекты и методы защиты ОС при прямом (слоевом) сжигания ТКО. | ЛК, СЗ |
| | | 4.3 | Технологии биотермического аэробного компостирования и анаэробного сбраживания. Захоронение и хранение отходов. Виды полигонов. Гигиенические требования к выбору территории - места расположения полигона. Планировка и устройство полигонов. Процессы происходящие с ТКО на полигонах | ЛК, СЗ |
| Раздел 5 | Реализация принципов ресурсосбережения при обработке вторичного сырья и утилизации отходов (рециклинг, регенерация, рекуперация) | 5.1 | Способы подготовки отходов к утилизации. Дробление и измельчение ТКО. Шредеры. Раздельный сбор и ручная сортировка. Грохочение ТКО. Классификация вторичного сырья. Магнитная, электродинамическая и электрическая сепарация. Принципы процессов, виды сепараторов. Аэросепарация. Флотационная и гравитационная сортировка ТКО. | ЛК, СЗ |
| | | 5.2 | Минимизация образования отходов: ресурсосбережение и реализация промышленных малоотходных технологий. Комплексные схемы переработки и утилизации отходов. Основы проектирования перерабатывающих комплексов «Экотехнопарк» | 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. Харламова М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг./ под ред. Харламовой М.Д. Изд. 3-е исправленное и дополненное. М.: ЮРАЙТ, 2023, -231 с. Библиотека РУДН

2. М.Д. Харламова, Абдыжапарова А., Капралова Д.О «Ресурсосбережение и рециклинг отходов производства и потребления.»: учебное пособие / М.Д. Харламова, Абдыжапарова А., Капралова Д.О. - Москва: РУДН, 2019, - с.: ил. Библиотека РУДН
Дополнительная литература:

1. Промышленный рециклинг техногенных отходов: учебное пособие. В.Н. Кокорин, А.А. Григорьев, М.В. Кокорин, О.В. Чемаева. Ульяновск: УЛГТУ, 2005. —42с.
Электронный ресурс:

<https://www.waste.ru/uploads/library/promyshlennyiretsiklingtehnogennyhothodov.pdf>

2. Отходы производства и потребления: учебно-методическое пособие. сост. С. Ю. Огородникова ; под общ. ред. Т. Я. Ашихминой, И. М. Зарубиной, Л. В. Кондаковой, Е. В. Рябовой. Киров : Старая Вятка, 2012. - 94 с. Электронный ресурс:
https://www.waste.ru/uploads/library/otxodi_kirov-2012.pdf

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 «Ресурсосберегающие технологии и управление отходами».

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

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

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

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

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