

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.05.2026 12:35:58  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Промышленная экология» входит в программу бакалавриата «Системная инженерия машиностроительных производств» по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Департамент рационального природопользования. Дисциплина состоит из 8 разделов и 8 тем и направлена на изучение фундаментальных основ экологии, антропогенного воздействия на биосферу и его последствий.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представления об инженерных подходах в области охраны ОС и рационального природопользования, о значении и последствиях антропогенного воздействия на ОС; понятия о создании экологически безопасных процессов, малоотходных производств; развитии системного мышления.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Промышленная экология» 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-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1.1 Знает методику применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; ОПК-1.2 Осуществляет в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий и специфики технологий, применяемых на машиностроительных производствах;
ОПК-4	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-4.1 Выявляет возможные опасные факторы окружающей человека среды, негативно действующие на человека в производственных и природных условиях; ОПК-4.2 Контролирует состояния окружающей природной среды с целью соблюдения экологической безопасности машиностроительных производств;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Промышленная экология» 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 «Промышленная экология».

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-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности;	
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности; Химия; Материаловедение;	
ОПК-4	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности; Сопротивление материалов; Метрология, стандартизация и сертификация;	Метрологическое обеспечение производства;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Промышленная экология» составляет «2» 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)
			5
Контактная работа, ак.ч	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36		36
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

Общая трудоемкость дисциплины «Промышленная экология» составляет «2» зачетные единицы.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			8
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.	60		60
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		4
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

## 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	Введение в промышленную экологию	1.1	Антропогенное воздействие: динамика, экология и уравнение влияния	Основные направления антропогенной деятельности. Концепция промышленной экологии Основные экологические проблемы и инструменты их решения. Историческая динамика антропогенной деятельности Основное уравнение антропогенного воздействия на ОПС.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Технологии и общество	2.1	Технологии и среда: цикличность развития и оценка воздействия	Технологии и общество. Цикличность развития технологий. Основное уравнение антропогенного воздействия на ОПС. Концептуальная последовательность оценки взаимосвязи состояния технологического развития общества и его воздействия на окружающую среду	ЛК, СЗ
Раздел 3	Экологизация производства	3.1	Экологизация производства: ресурсная вертикаль и НСТ	Основные направления экологизации производственной деятельности. Природно-ресурсная вертикаль Структурная перестройка экономики. Развитие и внедрение малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Понятие наилучшей существующей технологии. Развитие территориально-производственных комплексов. Прямые природоохранные мероприятия.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Проблемы энергосбережения и обеспечения энергоэффективности	4.1	Энергосбережение: стратегия, право и расчет эффективности	Энергосберегающие технологии – важнейшее направление реализации энергетической стратегии Нормативно-правовое обеспечение энергосбережения Мировая практика создания и реализации энергосберегающих технологий. Методы расчета энергоэффективности и определение целесообразности энергосберегающих мероприятий для промышленных объектов.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Направления хозяйственной деятельности и их воздействие на элементы биосферы	5.1	Энергетика и транспорт: парниковые газы, ВИЭ и экологические требования	Экологические проблемы энергетики. Управление эмиссией парниковых газов. Внедрение экологически эффективных проектов и технологий на энергетических предприятиях. Экологические аспекты развития возобновляемых источников энергии. Ветроэнергетика, гидроэнергетика, энергия солнечного света, геотермальная энергия. Эколого-экономические аспекты ВИЭ: отечественный и зарубежный опыт Транспорт и его влияние на ОПС. Трубопроводы. Морской и речной транспорт. Железнодорожный транспорт. Авиационный транспорт. Техническое совершенствование автотранспорта. Экологические требования к автотранспортным средствам в РФ.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Экологические проблемы сельского хозяйства	6.1	Сельское хозяйство: деградация почв, отходы и органическое земледелие	Основные показатели, характеризующие воздействие сельского хозяйства на окружающую среду. Почвенный покров и его деградация. Оценка опасности загрязнения почв. Мероприятия по защите почв от водной и ветровой эрозии. Классификация ландшафтов. Сельскохозяйственные ландшафты и их разрушение. Разработка и внедрение почвовлагодобывающей техники для адаптивно-ландшафтного земледелия. Экологические проблемы животноводства. Обезвреживание отходов животноводческих ферм. Органическое сельское хозяйство. Экологически чистые продукты питания. Система добровольной сертификации экологического и биодинамического хозяйствования.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Инновации и модернизация в промышленности Отечественный и зарубежный опыт	7.1	Модернизация и инновации: кадры, инвестиции и техплатформы РФ	Модернизация и государственная инновационная политика как основа социально-экономической стратегии развития регионов Российской Федерации Системная модернизация: повышение качества кадрового потенциала, реструктуризация сети промышленных предприятий и научных организаций, наращивание исследовательского потенциала, инвентаризацию созданных звеньев национальной инновационной	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				системы, развитие инвестиционных инструментов и механизмов стимулирования науки и инноваций. Зарубежный опыт. Приоритетные направлений развития науки, технологий и техники в РФ. Технологические платформы	
Раздел 8	Проектирование с учетом требований сохранения окружающей среды	8.1	Экологическое проектирование продукции и процессов: от концепции до утилизации	Процесс проектирования. Отличия проектирования с учетом требований окружающей среды от традиционного соответствия экологическому регулированию. Проектирование и разработка промышленных продуктов. Концептуальные инструменты конструкторов - инструмент «Дом качества». Проектирование технологических процессов. Проектирование с учетом демонтажа и рециклинга Оценка жизненного цикла продукции Интегральная оценка экологичности используемых в производстве материалов. Матрица оценки экологически ответственного продукта	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.	компьютер с проектором
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.	компьютер с проектором
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.	компьютеры

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17350-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582687>

2. Сазонов, Э. В. Экология городской среды : учебник для вузов / Э. В. Сазонов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 299 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16234-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584796> (дата обращения: 16.02.2026).

3. Кольцов, В. Б. Очистка сточных вод : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20304-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589809>

### Дополнительная литература:

1. Хаустов А.П., Редина М.М., Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е., Коробова О.С, Силаева П.Ю. Экологическое проектирование и риск-анализ. Учебное пособие -М.: РУДН, 2019, 254 с.

2. Калинин А.Р., Коробова О.С, Михина Т.В. Экономика. Природопользование. Охрана труда: учебное пособие [Электронный ресурс]. Учебное пособие М.: МГРИ-РГГРУ, 2018. – 84 с.

### 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 «Промышленная экология».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Старший преподаватель

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Доцент

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Заведующий кафедрой

---

Должность

Спирин Ю.А.

---

Фамилия И.О

Парыгин Д.С.

---

Фамилия И.О

Кучер Д.Е.

---

Фамилия И.О