

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Техносферная и экологическая безопасность»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.14 «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ»

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Локомотивы»

«Грузовые вагоны»

«Высокоскоростной наземный транспорт»

«Электрический транспорт железных дорог»

«Технология производства и ремонта подвижного состава»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Техносферная и экологическая безопасность»

Протокол № 5 от «04» февраля 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Техносферная и экологическая
безопасность»
«04» февраля 2026 г.

Т.С. Титова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Локомотивы»
«04» февраля 2026 г.

Д.Н. Курилкин

Руководитель ОПОП ВО «Грузовые
вагоны», «Технология производства
и ремонта подвижного состава»
«04» февраля 2026 г.

Ю.П. Бороненко

Руководитель ОПОП ВО
«Высокоскоростной наземный
транспорт», «Электрический транспорт
железных дорог»
«04» февраля 2026 г.

А.М. Евстафьев

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» (Б1.О.14) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215).

Цель преподавания дисциплины:

Подготовка будущих инженерно-технических и руководящих работников железнодорожного транспорта в области экологической безопасности во всех сферах производственной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний об основных закономерностях функционирования биосферы, о современной экологической ситуации, инженерно-экологических методах профилактических работ, а также о восстановлении и реконструкции территорий, пострадавших вследствие антропогенного воздействия;
- овладение обучающимися системным подходом к решению проблем экологической безопасности применительно к условиям производства;
- формирование умений выявлять и анализировать возможности применения научно-обоснованных инженерных решений для рационализации взаимоотношений человека, общества, окружающей среды и обеспечения устойчивого развития социо-экологических систем;
- приобретение навыков в сферах: а) мониторинга, прогнозирования и оценки возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструкторских предприятий; б) оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека; в) эколого-экономической оценки ущерба человеку и природе.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
при возникновении чрезвычайных ситуаций	
УК-8.1.1 Знает опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии	Обучающийся <i>знает</i> : – виды антропогенного воздействия на окружающую среду в ходе профессиональной деятельности; – принципы организации экологической безопасности на производстве.
УК-8.2.1 Умеет идентифицировать и анализировать влияния опасных и вредных факторов	Обучающийся <i>умеет</i> : – идентифицировать влияния опасных и вредных факторов на окружающую среду; – анализировать влияния опасных и вредных факторов на окружающую среду.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	8
В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	91
Контроль	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э,К
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечания: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (К).*

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основы экологии	Лекция 1 Основные понятия экологии: экология, инженерная экология, окружающая среда, природная среда, экологическая система, биогеоценоз, экологические компоненты (атмосферный воздух, водные объекты, почвенный покров, биота), экологические факторы (абиотические, биотические, антропогенные), экологическая пластичность, урбосреда, техногенное воздействие, примесь, загрязнитель.	УК-8.1.1
		Лабораторная работа №1. Расчет компенсации техногенного воздействия.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Самостоятельная работа – работа по изучению теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	УК-8.1.1 УК-8.2.1
2	Обеспечение экологической безопасности в Российской Федерации	Лекция 2. Правовые основы охраны окружающей среды: природоохранное законодательство; нормативно-техническая база; виды ответственности за экологические правонарушения; экологический мониторинг; ОВОС; экологическая экспертиза; экологический контроль; экологический аудит.	УК-8.1.1
		Самостоятельная работа – работа по изучению теоретического материала	УК-8.1.1 УК-8.2.1
3	Антропогенное воздействие на окружающую среду	Лекция 3. Физическое загрязнение окружающей среды: шумовое загрязнение (понятие, основные характеристики, классификация шума); меры борьбы с шумовым загрязнением; нормирование шумового воздействия; электромагнитное загрязнение (основные понятия, характеристики); методы защиты от электромагнитного загрязнения; нормирование. Санитарно-защитные зоны.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Лекция 4. Антропогенное воздействие на атмосферный воздух: основные источники загрязнения; классификация выбросов; системы и методы очистки выбросов; нормирование качества атмосферного воздуха.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Лекция 5. Антропогенное воздействие на водные объекты: основные источники загрязнения; характеристика сточных вод; основные загрязнители; системы и методы очистки сбросов; нормирование качества водных объектов.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Лекция 6. Антропогенное воздействие на почву: основные источники загрязнения; основные загрязнители. Отходы: классификация отходов; классы опасности отходов; методы обращения с отходами (захоронение, термическая утилизация, переработка и получение вторичных ресурсов). (4 часа)	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Лекция 7. Категории предприятий по негативному воздействию на окружающую среду. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Лабораторная работа №2. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработавшими газами автотранспорта по концентрации оксида углерода.	УК-8.1.1 УК-8.2.1

	Лабораторная работа №3. Определение массового выброса пыли в атмосферу от организованных источников, подбор технических решений для снижения уровня загрязнения атмосферы выбросами пыли	УК-8.1.1 УК-8.2.1
	Лабораторная работа №4. Определение величины индекса загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА). Определение величины индекса загрязнения воды (ИЗВ) и класса качества воды в поверхностных водоемах. (4 часа)	УК-8.1.1 УК-8.2.1
	Лабораторная работа №5. Определение основных рабочих характеристик систем очистки выбросов или сточных вод.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
	Лабораторная работа №6. Определение класса опасности отходов расчетным методом.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
	Лабораторная работа №7. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
	Самостоятельная работа – работа по изучению теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	УК-8.1.1 УК-8.2.1

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основы экологии	Лекция 1. Основные понятия экологии: экология, инженерная экология, окружающая среда, природная среда, экологическая система, биогеоценоз, экологические компоненты (атмосферный воздух, водные объекты, почвенный покров, биота), экологические факторы (абиотические, биотические, антропогенные), экологическая пластичность, урбосреда, техногенное воздействие, примесь, загрязнитель.	УК-8.1.1
		Самостоятельная работа – работа по изучению теоретического материала.	УК-8.1.1
2	Обеспечение экологической безопасности в Российской Федерации	Лекция 1. Правовые основы охраны окружающей среды (0,5 часа) Природоохранное законодательство. Нормативно-техническая база. Виды ответственности за экологические правонарушения.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Самостоятельная работа – работа по изучению теоретического материала.	УК-8.1.1 УК-8.2.1

3	Антропогенное воздействие на окружающую среду	Лекция 2. Техногенное воздействие на окружающую среду, системы и методы защиты (3 часа): Физическое загрязнение окружающей среды (шумовое загрязнение; меры борьбы с шумовым загрязнением; электромагнитное загрязнение; методы защиты от электромагнитного загрязнения). Антропогенное воздействие на атмосферный воздух (основные источники загрязнения; классификация выбросов; системы и методы очистки выбросов). Антропогенное воздействие на водные объекты (основные источники загрязнения; характеристика сточных вод; основные загрязнители; системы и методы очистки сбросов). Антропогенное воздействие на почвенный покров (основные источники загрязнения; основные загрязнители). Отходы (классификация отходов; класс опасности отходов; методы обращения с отходами). Категории предприятий по негативному воздействию на окружающую среду. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Лабораторная работа №1. Определение массового выброса пыли в атмосферу от организованных источников, подбор технических решений для снижения уровня загрязнения атмосферы выбросами пыли. (4 часа)	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Контрольная работа №1. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработавшими газами от автотранспорта	УК-8.1.1 УК-8.2.1
		Самостоятельная работа – работа по изучению теоретического материала, подготовка к лабораторным работам.	УК-8.1.1 УК-8.2.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основы экологии	2	-	2	14	18
2	Обеспечение экологической безопасности в Российской Федерации	2	-	-	6	8
3	Антропогенное воздействие на окружающую среду	12	-	14	20	46
	Итого	16	-	16	40	72
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основы экологии	0,5	-	-	15	15,5
2	Обеспечение экологической безопасности в Российской Федерации	0,5	-	-	15	15,5
3	Антропогенное воздействие на окружающую среду	3	-	4	61	68
	Итого	4	-	4	91	99
Контроль						9
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используются специальные помещения

66-102 Учебная лаборатория

- 16 посадочных мест

66-103 Учебная лаборатория

- 16 посадочных мест

66-201 Лекционная аудитория

- комплекс мультимедийного оборудования
- демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
- 48 посадочных мест

66-202 Экологическая лаборатория

- комплекс мультимедийного оборудования
- 28 посадочных мест

66-204 Лаборатория моделирования биосферных процессов

- компьютеры (8 шт.)
- 8 посадочных мест

2-407 Аудитория для самостоятельной работы

- 7 посадочных мест с ПК

1-110-3 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональной базе данных:

Научная электронная библиотека e-library.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

8.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в учебном процессе не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Харламова А. В. Промышленная экология: Электронное учебное пособие / А. В. Харламова, Р. Г. Ахтямов, А. В. Лыщик. – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения

- Императора Александра I, 2025. – 101 с. – ISBN 978-5-7641-2073-7. – EDN JABWXX.
2. Харламова А.В. Виды и технологии мониторинга в области техносферной безопасности: электронное учебное пособие/ А.В. Харламова, Р.Г. Ахтямов, Н.А. Горбунова. – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2024. – 93 с. – ISBN 978-5-7641-2028-7. – EDN PMFGNU.
 3. Харламова А. В. Экотоксикология: Учебное пособие/ А.В. Харламова. – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2023. – 58 с. – ISBN 978-5-7641-1923-6. – EDN FROTYQ.
 4. Инженерная экология: учебное пособие / Н.А. Политаева, А.В. Щур, Д.В. Виноградов, А. В. Шемякин. — Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2023. — 181 с. — ISBN 978-5-7422-8456-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/494162> (дата обращения: 09.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 5. Никулин В. Б. Инженерная экология: учебное пособие/ В.Б. Никулин. — Рязань: РГРТУ, 2022. — 128 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310550> (дата обращения: 09.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 6. Инженерная экология: учебное пособие / Е.Е. Степаненко, В.А. Халикова, Т.Г. Зеленская [и др.]. — Ставрополь: СтГАУ, 2022. — 140 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400226> (дата обращения: 09.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 7. Васюкова, А.Т. Экология: учебник для вузов / А.Т. Васюкова, А.А. Славянский, А.И. Ярошева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 180 с. — ISBN 978-5-507-52893-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462269> (дата обращения: 09.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 8. Зеленская Т.Г. Экология: учебное пособие/ Т.Г. Зеленская, Е.Е. Степаненко, В.А. Халикова. — Ставрополь: СтГАУ, 2024. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462332> (дата обращения: 09.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 9. Прикладная экология: учебное пособие для вузов/ М.П. Грушко, Э. И. Мелякина, И.В. Волкова, В.Ф. Зайцев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 268 с. — ISBN 978-5-507-50917-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487703> (дата обращения: 09.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.6. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> — Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> — Загл. с экрана.
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
Ст. преп. кафедры «Техносферная и
экологическая безопасность»
«04» февраля 2026 г.

Гаврилова А.А.