

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.12 «ЭКОЛОГИЯ»

для направления
15.03.01 «Машиностроение»

по профилю
«Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена 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
«04» февраля 2026 г.

Д.П. Кононов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Экология» (Б1.О.12) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «09» августа 2021 г., приказ Минобрнауки России № 727.

Целью изучения дисциплины «Экология» является получение знания об экологии как о науке, синтетически объединяющей достижения различных отраслей естествознания, определяющей подход к комплексному исследованию закономерностей развития биосферы; представление о видах антропогенного воздействия и экологических проблемах современности; обоснование проведения контрольно-нормативных мероприятий, используемых при оценке воздействия объектов различного назначения, в том числе и железнодорожного транспорта на окружающую среду.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучить экологические ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;
- изучить основы экологии;
- изучить решение стандартных профессиональных задач с применением экологических знаний;
- изучить методы применения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с учетом экологических знаний.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций 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
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	
ОПК-3.1.2. Знает способы осуществления	Обучающийся <i>знает</i> : – основы экологии

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
профессиональной деятельности с учётом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня	– экологическая безопасность; – антропогенное воздействие на окружающую среду
ОПК-3.2.2 . Умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня	Обучающийся <i>умеет</i> : - определение величины индекса загрязнения атмосферного воздуха на предприятии транспортного машиностроения; - определение величины индекса загрязнения воды и класса качества воды на предприятиях транспортного машиностроения; - определение массового выброса пыли в атмосферу при работе предприятия транспортного машиностроения
ОПК-3.3.2. Имеет навыки профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня	Обучающийся <i>имеет</i> навыки/опыт деятельности: - определение основных рабочих характеристик систем очистки выбросов или сточных вод на предприятиях транспортного машиностроения; - определение величины предотвращенного экологического ущерба на предприятиях транспортного машиностроения

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

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)	72
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечания: «Форма контроля» – зачет (3).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
-------	---------------------------------	--------------------	-----------------------------------

1	Основы экологии	Лекция 1. Организм и окружающая среда. Биосфера. Основные понятия экологии. Экологические факторы. Закон толерантности. Биогеоценоз. Трофические цепи. Закон пирамиды. Биосфера.	ОПК-3.1.2
		Лабораторная работа №1. Определение обеспеченности организма человека витаминами и микроэлементами	ОПК-3.2.2
		Лабораторная работа №2. Изучение влияния экотоксикантов на организм человека	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2
		Лабораторная работа №3. Задания по разделу «Биосфера». (4 часа)	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2
		Самостоятельная работа – работа по изучению теоретического материала, подготовка к лабораторным работам.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2
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 контроль в Российской Федерации. Экологический контроль и его виды. Экологический аудит. Экологическая экспертиза.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2
		Самостоятельная работа – работа по изучению теоретического материала.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2
3	Антропогенное воздействие на окружающую среду	Лекция 3. Воздействие человека и производства на окружающую среду. Основные принципы природопользования. Факторы воздействия. Методы обеспечения равновесия в природе. Уровни воздействия на окружающую среду. Методы контроля состояния окружающей среды. Санитарно-защитные зоны.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2
		Лекция 4. Физическое загрязнение окружающей среды. Шум. Основные характеристики, классификация шума. Нормирование. Меры борьбы с шумовым загрязнением. Электромагнитное загрязнение среды. Характеристики и методы защиты.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2
		Лекция 5. Атмосфера. Состав и строение атмосферы; основные источники загрязнения и неблагоприятного воздействия на атмосферу; экозащитная техника и технологии; нормативы качества атмосферного воздуха.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2
		Лекция 6. Гидросфера. Основные источники загрязнения и воздействия на гидросферу; экозащитная техника и технологии; нормативы качества водных объектов.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2
		Лекция 7. Литосфера. Состав и значение почв; экозащитная техника и технологии; защита почвенного покрова. Отходы. Классификация отходов. Класс опасности отходов. Утилизация и переработка отходов. Свалки и полигоны. Плата за размещение отходов.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2
		Лекция 8. Глобальные экологические проблемы	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2
		Лабораторная работа №4. Определение величины индекса загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА). Определение величины индекса загрязнения воды (ИЗВ) и класса качества воды в поверхностных водоемах.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2

	Лабораторная работа №5. Определение массового выброса пыли в атмосферу, расчет уровня загрязнения атмосферы.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2
	Лабораторная работа №6. Определение основных рабочих характеристик систем очистки выбросов или сточных вод.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2
	Лабораторная работа №7. Определение величины предотвращенного экологического ущерба.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2
	Самостоятельная работа – работа по изучению теоретического материала, подготовка к лабораторным работам.	ОПК-3.1.2 ОПК-3.2.2 ОПК-3.3.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основы экологии	2	-	8	22	32
2	Обеспечение экологической безопасности в Российской Федерации	2	-	-	10	12
3	Антропогенное воздействие на окружающую среду	12	-	8	40	60
	Итого	16	-	16	72	104
Контроль						4
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 и (или) опыта деятельности, 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 образовательной программы 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

- рН-метры
- титровальные столы
- ФЭК
- 16 посадочных мест

66-103

Учебная лаборатория

- рН-метры
- титровальные столы
- ФЭК
- 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
- 20 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 JABWXXK.

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. преподаватель кафедры
«Техносферная и экологическая
безопасность»

А.А. Гаврилова

«04» февраля 2026 г.