

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.20 «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

для направления подготовки бакалавров  
20.03.01 «Техносферная безопасность»

по профилю  
«Безопасность технологических процессов и производств»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № 6 от «29 » января 2025 г.

Заведующий кафедрой  
«Техносферная и экологическая  
безопасность»

«29» января 2025 г.

Т.С. Титова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«29» января 2025 г.

Т.С. Титова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Промышленная экология» (Б1.О.20) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «25» мая 2020 г., приказ Минобрнауки России № 680, с учетом профессионального стандарта 40.054 Специалист в области охраны труда, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н.

Целью изучения дисциплины «Промышленная экология» является формирование экологических знаний, умений и навыков в области безопасности технологических процессов и производств.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- получение экологических знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления хозяйственной деятельности в соответствии с требованиями законов и норм по охране окружающей среды;
- предотвращение случаев нарушения экологической безопасности в районах функционирования объектов железнодорожного транспорта;
- недопущение прямого или косвенного воздействия производственной деятельности на состояние экосистем и здоровья людей;
- обеспечение рационального использования природных ресурсов;
- формирование у обучающихся мировоззренческой позиции, определяющей принятие взвешенных решений по защите окружающей среды.

## 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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и 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-8.1.1 Знает классификацию	Обучающийся знает:

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей
УК-8.2.1 Умеет поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Обучающийся <i>умеет</i> : поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и природных ресурсов
УК-8.3.1 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Обучающийся <i>владеет</i> : навыками по применению основных методов защиты атмосферы, гидросферы, литосферы в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	
ОПК-1.1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Обучающийся <i>знает</i> : современные тенденции развития техники и технологий в области профессиональной деятельности, связанной с защитой атмосферы, гидросферы, литосферы и обеспечением безопасности человека
ОПК-1.2.1 Умеет решать	Обучающийся <i>умеет</i> :

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека, с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды
ОПК-1.3.1 Владеет методами решения типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека, с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Обучающийся <i>владеет:</i> методами решения типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды

### 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

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)	108
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Правовое обеспечение охраны природы	<p><i>Лекция №1. Правовое обеспечение охраны природы. Классификация и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей</i></p> <p>Стратегия и задачи природоохранного законодательства.</p> <p>Структура нормативных документов по охране природы.</p> <p>Законодательные и подзаконные акты по охране природы.</p> <p>Нормативно-технические документы по охране окружающей среды.</p> <p>Система стандартов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.</p> <p>Строительные нормы и правила.</p> <p>Права и обязанности граждан в области охраны природы.</p> <p>Виды ответственности за нарушение законов и норм по охране природы.</p>	УК-8.1.1
		<p><i>Самостоятельная работа студентов</i></p> <p>Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5.</p>	УК-8.1.1
2	Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей средой	<p><i>Лекция №2. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей средой. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды</i></p> <p>Системный подход к изучению взаимодействия железнодорожного транспорта с окружающей средой.</p> <p>Виды и источники загрязнения окружающей среды предприятиями железнодорожного транспорта.</p> <p>Влияние загрязнения природы на экосистемы и здоровье людей.</p> <p>Уровни воздействия на окружающую среду.</p> <p>Принципы сохранения равновесия в природе.</p> <p>Экологический риск. Загрязнение окружающей среды при авариях на</p>	УК-8.2.1

		<p>железнодорожном транспорте. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Содержание раздела «Охрана природы» в проектах. Обоснование проектных решений при размещении производственных объектов железнодорожного транспорта.</p>	
		<p><i>Лабораторная работа №23. Исследование эффективности средств защиты окружающей среды от шума. Глушители</i></p>	УК-8.2.1
		<p><i>Самостоятельная работа студентов Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5</i></p>	УК-8.2.1
3	Охрана и рациональное использование водных ресурсов	<p><i>Лекция №3. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Современные тенденции развития техники и технологий и основные методы защиты гидросферы</i> Основные положения о гидросфере и роли воды в развитии экосистем. Влияние загрязнителей на качество водной среды. Водопользование и водопотребление на объектах железнодорожного транспорта. Организационные формы водоснабжения. Требования к качеству питьевой и хозяйственной воды и его контроль. Показатели качества воды и методы их определения. Источники загрязнения воды на железнодорожном транспорте. Характеристика сточных вод предприятий отрасли. Условия сброса сточных вод в водоемы и канализацию. Замкнутые системы водопользования. Современные методы очистки и обезвреживания сточных вод.</p>	УК-8.3.1 ОПК-1.1.1
		<p><i>Лабораторная работа №26. Исследование и расчет устройств очистки сточных вод</i></p>	УК-8.3.1 ОПК-1.1.1
		<p><i>Самостоятельная работа студентов Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5</i></p>	УК-8.3.1 ОПК-1.1.1
4	Охрана атмосферы	<p><i>Лекция №4. Современные тенденции развития техники и технологий и основные методы защиты атмосферы</i> Структура, свойства и физико-</p>	УК-8.3.1 ОПК-1.1.1

		<p>химические процессы в атмосфере. Виды и источники загрязнения атмосферы. Влияние загрязнения атмосферы на экосистемы и здоровье людей. Качество атмосферного воздуха и его контроль. Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами.</p> <p>Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Предельно-допустимые выбросы в атмосферу. Методы очистки выбросов в атмосферу.</p>	
		<i>Лабораторная работа №4. Исследование выбросов и их распространения в атмосфере.</i>	УК-8.3.1 ОПК-1.1.1
		<i>Лабораторная работа №21. Исследование средств очистки выбросов в атмосферу.</i>	УК-8.3.1 ОПК-1.1.1
		<i>Самостоятельная работа студентов</i> Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5	УК-8.3.1 ОПК-1.1.1
5	Охрана и рациональное использование земель и почв	<p><i>Лекция №5. Охрана и рациональное использование земель и почв. Современные тенденции развития техники и технологий и основные методы защиты литосферы</i></p> <p>Основные положения о земле. Земельные ресурсы и землепользование. Нормы отвода земель под объекты железнодорожного транспорта. Антропогенное воздействие на недра и почвы. Охрана почв. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву. Рекультивация земель. Охрана растительных ресурсов.</p>	УК-8.3.1 ОПК-1.1.1
		<i>Самостоятельная работа студентов</i> Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5	УК-8.3.1 ОПК-1.1.1
6	Рациональное использование природных ресурсов. Утилизация отходов	<p><i>Лекция №6. Рациональное использование природных ресурсов. Утилизация отходов. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природных ресурсов</i></p> <p>Классификация ресурсов. Роль ресурсов в обеспечении хозяйственной деятельности предприятий железнодорожного транспорта. Управление использованием ресурсов. Пути снижения расхода ресурсов на железнодорожном транспорте.</p>	УК-8.2.1



		<p>Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.</p> <p>Классификация отходов. Отходы производства и потребления.</p> <p>Определение класса токсичности отходов.</p> <p>Обращение с опасными отходами. Сбор, хранение, транспортирование и захоронение токсичных отходов.</p> <p>Структура полигона по переработке и захоронению</p>	
		<i>Деловая игра. Обеспечение экологической безопасности технологических процессов и производств.</i>	УК-8.2.1
		<i>Самостоятельная работа студентов</i> Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5	УК-8.2.1
7	Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности предприятий железнодорожного транспорта	<p><i>Лекция №7. Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности предприятий железнодорожного транспорта. Типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанные с защитой окружающей среды</i></p> <p>Эколого-экономический механизм охраны окружающей среды.</p> <p>Эколого-экономические показатели оценки производственных процессов и предприятий.</p> <p>Оценка ущерба окружающей среде от деятельности предприятий железнодорожного транспорта.</p> <p>Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами.</p> <p>Внебюджетные экологические фонды.</p> <p>Экологическое страхование.</p> <p>Финансирование мероприятий по охране окружающей среды.</p>	ОПК-1.2.1
		<i>Самостоятельная работа студентов</i> Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5	ОПК-1.2.1
8	Управление охраной окружающей среды на предприятиях железнодорожного транспорта	<p><i>Лекция №8. Управление охраной окружающей среды на предприятиях железнодорожного транспорта. Управление решением типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды</i></p> <p>Значение, цели и структура управления охраной окружающей среды.</p> <p>Система управления охраной окружающей среды.</p>	ОПК-1.3.1

		<p>Методы и процесс управления защитой окружающей среды. Требования к управленческим решениям.</p> <p>Структура управления охраной природы на линейных предприятиях железнодорожного транспорта.</p> <p>Планирование охраны окружающей среды.</p> <p>Контроль и оценка природоохранной деятельности. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.</p> <p>Экологический аудит, экологическая экспертиза.</p> <p>Учет и отчетность по охране окружающей среды на предприятиях железнодорожного транспорта.</p>	
		<p><i>Самостоятельная работа студентов</i></p> <p>Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5</p>	ОПК-1.3.1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Правовое обеспечение охраны природы	2	-	-	10	12
2	Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей средой	2	-	2	15	19
3	Охрана и рациональное использование водных ресурсов	2	-	2	15	19
4	Охрана атмосферы	2	-	4	15	21
5	Охрана и рациональное использование земель и почв	2	-	-	10	12
6	Рациональное использование природных ресурсов. Утилизация отходов	2	-	8	20	30
7	Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности предприятий железнодорожного транспорта	2	-	-	15	17
8	Управление охраной окружающей среды на предприятиях железнодорожного транспорта	2	-	-	8	10
	<b>Итого</b>	16	-	16	108	140
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

## **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 задания, 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 программы магистратуры 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 используется лаборатория кафедры «Исследование опасных и вредных производственных факторов», оборудованная следующими приборами:

- Гигрометр психометрический ВИТ-1
- Кататермометр
- Анемометр чашечный
- Барометр

- Измеритель температуры и влажности ТКА
- Ратационная установка
- Термоанемометр
- Генератор шума низкочастотный «Г»-12
- Шумомер РС I 202-00 001
- Октавные фильтры OF 101-01000
- Микрофон МКД
- Люксметр-пульсометр ТКА
- Люксметр-яркометр ТКА
- компьютеры (3 шт.)
- 16 посадочных мест

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:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

1. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> — Загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> — Загл. с экрана.

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

1. Справочно-информационная система «Консультант- плюс» (некоммерческая версия).

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Гарин В.М. Промышленная экология [Электронный ресурс] / В. М. Гарин, И. А. Кленова, В. И. Колесников. — М. : Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2005. - 327 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/35770> — Загл. с экрана.
2. Производственная безопасность : учеб. пособие / Т. С. Титова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 317 с. 99 экз.

3. Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности. [Электронный ресурс]: учебник/Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – Электрон. Дан. – СПб: Лань, 2017. – 704 с. – Режим доступа <https://e.lanbook.com/reader/book/92617/#1> – Загл. с экрана.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
3. Портал <http://www.ohranatruda.ru>
4. Портал <http://www.niiot.ru>

Разработчик программы,

доцент

А.В. Лыщик

27 января 2025 г.