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

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № 7 от «06 » марта 2023 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  «Техносферная и экологическая безопасность»  «06» марта 2023 г. |  | Т.С. Титова |

СОГЛАСОВАНО

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель ОПОП ВО  «06» марта 2023 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 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 | Обучающийся *знает*:  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 *умеет*:  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 *владеет:*  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 *знает*:  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 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 | Обучающийся *умеет*:  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 *владеет*:  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)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 32  16  -  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 | *Лекция №1. Правовое обеспечение охраны природы. Классификация и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей*  Стратегия и задачи природоохранного законодательства.  Структура нормативных документов по охране природы.  Законодательные и подзаконные акты по охране природы.  Нормативно-технические документы по охране окружающей среды.  Система стандартов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.  Строительные нормы и правила.  Права и обязанности граждан в области охраны природы.  Виды ответственности за нарушение законов и норм по охране природы. | УК-8.1.1 |
| *Самостоятельная работа студентов*  Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5. | УК-8.1.1 |
| 2 | Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей средой | *Лекция №2. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей средой. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды*  Системный подход к изучению взаимодействия железнодорожного транспорта с окружающей средой.  Виды и источники загрязнения окружающей среды предприятиями железнодорожного транспорта.  Влияние загрязнения природы на экосистемы и здоровье людей.  Уровни воздействия на окружающую среду.  Принципы сохранения равновесия в природе.  Экологический риск. Загрязнение окружающей среды при авариях на железнодорожном транспорте.  Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).  Содержание раздела «Охрана природы» в проектах. Обоснование проектных решений при размещение производственных объектов железнодорожного транспорта. | УК-8.2.1 |
| *Лабораторная работа №23. Исследование эффективности средств защиты окружающей среды от шума. Глушители* | УК-8.2.1 |
| *Самостоятельная работа студентов*  Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5 | УК-8.2.1 |
| 3 | Охрана и рациональное использование водных ресурсов | *Лекция №3. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Современные тенденции развития техники и технологий и основные методы защиты гидросферы*  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. | УК-8.3.1  ОПК-1.1.1 |
| *Лабораторная работа №26. Исследование и расчет устройств очистки сточных вод* | УК-8.3.1  ОПК-1.1.1 |
| *Самостоятельная работа студентов*  Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5 | УК-8.3.1  ОПК-1.1.1 |
| 4 | Охрана атмосферы | *Лекция №4. Современные тенденции развития техники и технологий и основные методы защиты атмосферы*  Структура, свойства и физико-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.  Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Предельно-допустимые выбросы в атмосферу. Методы очистки выбросов в атмосферу. | УК-8.3.1  ОПК-1.1.1 |
| *Лабораторная работа №4. Исследование выбросов и их распространения в атмосфере.* | УК-8.3.1  ОПК-1.1.1 |
| *Лабораторная работа №21. Исследование средств очистки выбросов в атмосферу.* | УК-8.3.1  ОПК-1.1.1 |
| *Самостоятельная работа студентов*  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 | *Лекция №5. Охрана и рациональное использование земель и почв. Современные тенденции развития техники и технологий и основные методы защиты литосферы*  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. | УК-8.3.1  ОПК-1.1.1 |
| *Самостоятельная работа студентов*  Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5 | УК-8.3.1  ОПК-1.1.1 |
| 6 | Рациональное использование природных ресурсов. Утилизация отходов | *Лекция №6. Рациональное использование природных ресурсов. Утилизация отходов. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природных ресурсов*  Классификация ресурсов. Роль ресурсов в обеспечении хозяй­ственной деятельности предприятий железнодорожного транспорта.  Управление использованием ресурсов. Пути снижения расхода ресурсов на железнодорожном транспорте.  Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.  Классификация отходов. Отходы производства и потребления. Определение класса токсичности отходов.  Обращение с опасными отходами. Сбор, хранение, транс­портирование и захоронение токсичных отходов.  Структура полигона по переработке и захоронению | УК-8.2.1 |
| *Деловая игра. Обеспечение экологической безопасности технологических процессов и производств*. | УК-8.2.1 |
| *Самостоятельная работа студентов*  Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5 | УК-8.2.1 |
| 7 | Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности предприятий железнодорожного транспорта | *Лекция №7. Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности предприятий железнодорожного транспорта. Типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанные с защитой окружающей среды*  Эколого-экономический механизм охраны окружающей среды.  Эколого-экономические показатели оценки производственных процессов и предприятий.  Оценка ущерба окружающей среде от деятельности предприятий железнодорожного транспорта.  Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природ­ными ресурсами.  Внебюджетные экологические фонды. Экологическое страхование.  Финансирование мероприятий по охране окружающей среды. | ОПК-1.2.1 |
| *Самостоятельная работа студентов*  Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5 | ОПК-1.2.1 |
| 8 | Управление охраной окружающей среды на предприятиях железнодорожного транспорта | *Лекция №8. Управление охраной окружающей среды на предприятиях железнодорожного транспорта. Управление решением типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды*  Значение, цели и структура управления охраной окружающей среды.  Система управления охраной окружающей среды.  Методы и процесс управления защитой окружающей среды. Требования к управленческим решениям.  Структура управления охраной природы на линейных предприятиях железнодорожного транспорта. Планирование охраны окружающей среды.  Контроль и оценка природоохранной деятельности. Структура и объекты контроля в системе производственного технологического мониторинга.  Экологический аудит, экологическая экспертиза.  Учет и отчетность по охране окружающей среды на предприятиях железнодорожного транспорта. | ОПК-1.3.1 |
| *Самостоятельная работа студентов*  Изучение печатных изданий 1-3 в п. 8.5 | 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 |
|  | **Итого** | 16 | - | 16 | 108 | 140 |
| **Контроль** | | | | | | 4 |
| **Всего** (общая трудоемкость, час.) | | | | | | 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-пульсомер ТКА

- Люксметр-яркомер 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 образовательномпроцессе:

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 образовательномпроцессе:

1. Личный кабинет ЭИОС  [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](https://sdo.pgups.ru/) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: [https://sdo.pgups.ru](https://sdo.pgups.ru/) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

3 . Портал <http://www.ohranatruda.ru>

4. Портал <http://www.niiot.ru>

Разработчик программы,

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | доцент  06 марта 2023 г. |  | А.В. Лыщик | |  |  |
|  |  |  |