

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.10.2025 10:08:08  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **Инженерная экология**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
Специализация Локомотивы

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:  
зачеты 4

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                            | <b>4</b> |       | Итого |       |
|---------------------------------|----------|-------|-------|-------|
| Вид занятий                     | УП       | РП    |       |       |
| Лекции                          | 4        | 4     | 4     | 4     |
| Практические                    | 8        | 8     | 8     | 8     |
| Конт. ч. на аттест.             | 0,4      | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,15     | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Итого ауд.                      | 12       | 12    | 12    | 12    |
| Контактная работа               | 12,55    | 12,55 | 12,55 | 12,55 |
| Сам. работа                     | 91,6     | 91,6  | 91,6  | 91,6  |
| Часы на контроль                | 3,85     | 3,85  | 3,85  | 3,85  |
| Итого                           | 108      | 108   | 108   | 108   |

Программу составил(и):

*к.с.-х.н., доцент, Холопов Ю.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Инженерная экология**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-25-4-ПСЖДл.plz.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Локомотивы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Безопасность жизнедеятельности и экология**

Зав. кафедрой Лукенюк Е.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является формирование системы компетенций для решения экологических проблем с использованием инженерных методов и современных научных знаний о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.30 |
|-------------------|---------|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

ОПК-1.5 Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |
| 3.1.1      | - теоретические основы функционирования экосистем и причинно-следственные связи между деятельностью человека и состоянием окружающей среды;                                           |
| 3.1.2      | - инженерные методы и конструкции технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности;                      |
| 3.1.3      | - особенности мониторинга, прогнозирования и оценки экологической безопасности объектов;                                                                                              |
| 3.1.4      | - принципы рационального природопользования и правовые основы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.                                                          |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |
| 3.2.1      | - использовать знания основных закономерностей функционирования экосистем и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности;               |
| 3.2.2      | - применять методы эколого-экономической оценки мероприятий для обеспечения экологичности производственных процессов;                                                                 |
| 3.2.3      | - применять законодательную и нормативную базу в области природоохранной деятельности                                                                                                 |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                       |
| 3.3.1      | - проведения оценки негативного воздействия на окружающую среду, эколого-экономического расчета для обеспечения экологичности производственных процессов;                             |
| 3.3.2      | - обоснованного выбора инженерных методов и конструкций технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в предмет.</b>                                                                                                                        |                |       |            |
| 1.1         | Место инженерной экологии в системе знаний о человеке, технике и природе. Связь с общей экологией. Основные понятия, задачи, методы, законы экологии. /Лек/ | 4              | 2     |            |
| 1.2         | Использование хроматографических методов анализа при определении загрязнения воздушной среды /Пр/                                                           | 4              | 4     |            |
|             | <b>Раздел 2. Организм и среда обитания.</b>                                                                                                                 |                |       |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|
| 2.1 | Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Экологические основы устойчивости биосистем различного уровня. Биосфера, человек и его здоровье. Биогеохимические процессы в биосфере. Технобиосфера. Урбанизация и ее влияние на биосферу. Эксперимент «Биосфера-2». Структура и состав атмосферы. Антропогенное воздействие на атмосферу: источники, загрязнители, последствия загрязнения. Особенности воздействия транспортных объектов. Инженерные решения по защите атмосферы. Гидросфера и ее роль. Запасы воды. Антропогенное воздействие на гидросферу: источники, загрязнители, последствия загрязнения. Особенности воздействия транспортных объектов. Обеспечение качества водных объектов на основе инженерных решений. Строение, состав и свойства литосферы. Антропогенное воздействие на литосферу: источники, загрязнители, последствия. Особенности воздействия на литосферу при строительстве и эксплуатации транспортных объектов. Деградация почв. Рекультивация почв и их рациональное использование. /Ср/ | 4 | 8  |  |
| 2.2 | Исследование выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | 4  |  |
| 2.3 | Исследование выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 6  |  |
| 2.4 | Источники загрязнения водных объектов /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 5  |  |
|     | <b>Раздел 3. Загрязнения в техносфере</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |  |
| 3.1 | Параметрические загрязнения в техносфере: шум, вибрация, радиация, электромагнитные поля, тепловое, световое загрязнение. Понятие, особенности, масштабы воздействия на человека и биоту. Вклад транспорта в параметрические загрязнения. Пути защиты. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 | 2  |  |
| 3.2 | Экологическая оценка безопасности применения строительных материалов /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | 4  |  |
|     | <b>Раздел 4. Рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |  |
| 4.1 | Природные ресурсы и особенности их использования. Эколого-экономические и правовые основы охраны окружающей среды. Экозащитная техника и технологии. Наилучшие доступные технологии. Инженерно-экологические изыскания и проектирование систем экологической защиты объектов. Жизненный цикл продукции и особенности обращения с отходами производства и потребления. Малоотходные технологии, экологически безопасные материалы и продукты производства. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 8  |  |
| 4.2 | Исследование формирования отходов предприятий железнодорожного транспорта /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 6  |  |
| 4.3 | Инженерные решения по очистке сточных вод предприятий /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 6  |  |
|     | <b>Раздел 5. Управление природопользованием.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |  |
| 5.1 | Нормирование качества окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду, в том числе в трансграничном контексте. Экологический риск. Экологический ущерб. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг. Экологический менеджмент. Государственный экологический надзор и производственный экологический контроль. Сертификация и аудит. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | 10 |  |
|     | <b>Раздел 6. Устойчивое развитие.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |  |
| 6.1 | Эколого-экономическая сбалансированность территории как государственная задача. Современная экологическая ситуация в России. Концепция устойчивого развития. Основные глобальные экологические вызовы, ЧС природного и техногенного характера. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 10 |  |
|     | <b>Раздел 7. Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |  |
| 7.1 | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | 2  |  |
| 7.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 | 8  |  |

|                                    |                                                                    |   |      |                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---|------|--------------------|
| 7.3                                | Выполнение кейс-заданий /Ср/                                       | 4 | 10   |                    |
| 7.4                                | Выполнение контрольной работы /Ср/                                 | 4 | 8,6  |                    |
| <b>Раздел 8. Контактная работа</b> |                                                                    |   |      |                    |
| 8.1                                | Контактные часы на аттестацию /КА/                                 | 4 | 0,4  | Контрольная работа |
| 8.2                                | Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий /КЭ/ | 4 | 0,15 | Зачет              |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                 | Заглавие                                             | Издательство, год         | Эл. адрес                                                           |
|------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Павлова Е. И.,<br>Новиков В. К.     | Экология транспорта: Учебник и практикум для вузов   | Москва:<br>Юрайт,<br>2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/448">https://urait.ru/bcode/448</a> |
| Л1.2 | Ларионов Н. М.,<br>Рябышенков А. С. | Промышленная экология: Учебник и практикум для вузов | Москва:<br>Юрайт,<br>2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/449">https://urait.ru/bcode/449</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                                                | Заглавие                                | Издательство, год         | Эл. адрес                                                           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Тотай А. В.,<br>Галюжин С. Д.,<br>Филин С. С.,<br>Галюжин А. С.,<br>Корсаков А. В. | Экология: Учебник и практикум для вузов | Москва:<br>Юрайт,<br>2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/449">https://urait.ru/bcode/449</a> |

#### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

##### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

|         |                   |
|---------|-------------------|
| 6.2.1.1 | Microsoft Windows |
|---------|-------------------|

##### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2.1 | База данных «Эколог» <a href="https://ecoportal.info/">https://ecoportal.info/</a>                                                                                          |
| 6.2.2.2 | База данных Открытые данные Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <a href="https://www.mnr.gov.ru/opendata/">https://www.mnr.gov.ru/opendata/</a> |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2.3                                                           | Информационная справочная система Промышленная и экологическая безопасность: <a href="https://prominf.ru/">https://prominf.ru/</a>                                                                                                                                                                                               |
| 6.2.2.4                                                           | Информационная справочная система Консультат-Плюс Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>                                                                                                                                                                                               |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7.1                                                               | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                |
| 7.2                                                               | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3                                                               | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.                                                                                                                       |
| 7.4                                                               | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                    |