

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.22 «ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА В ПРОЕКТАХ»**

для направления

**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 «Инженерные решения по безопасности труда в проектах» (Б1.О.22) (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 4 августа 2014 г. № 524н.

Целью изучения дисциплины «Инженерные решения по безопасности труда в проектах» является:

приобретение совокупности знаний, умений и навыков по принятию инженерных решений в сфере безопасности труда и отражению требований безопасности в проектной, конструкторской и технологической документации (для применения в области профессиональной деятельности).

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- умение участвовать в проектных работах в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных воздействий;
- навыки разработки разделов проектов, связанных с вопросами безопасности и самостоятельной разработки отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;
- умение выбора известных методов (систем) защиты человека и среды обитания применительно к конкретным условиям;
- знакомство с составлением инструкций по безопасности труда;
- знакомство с деятельностью по защите человека и среды обитания на уровне предприятия;
- знакомство с организацией проведения экспертизы безопасности;
- приобретение знаний для подготовки и оформления отчетов по научно-исследовательским работам.

## **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-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1.1	Обучающийся <i>знает</i> : виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
УК-2.2.1	Обучающийся <i>умеет</i> : проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
УК-2.3.1	Обучающийся <i>владеет</i> : методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<i>Формирование навыков работы с нормативно-правовой документацией в сфере охраны труда по вопросам отражения требований безопасности в технологической и конструкторской документации.</i>	<i>Лекция №1. Отражение требований безопасности в технологической и конструкторской документации. Инженерные решения по обеспечению безопасности труда в промышленности.</i>	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
		Состав и содержание основных проектных решений по безопасности труда в технологической и конструкторской документации в промышленности. Порядок работ по проектированию. Техническое задание (ТЗ). Виды и комплектность документов. Решения по охране труда в технологических инструкциях (ТИ), маршрутных картах (МК), технологических картах (ТК) и в картах типовых процессов (КТП).	
		Решения по безопасности труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ. Безопасность труда при работах на высоте. Безопасность при работе с производственным оборудованием. Безопасность при обслуживании и ремонте подвижного состава. Безопасность при работе с ручным электроинструментом.	
2	<i>Нормативно-правовая документация по нормированию освещенности на рабочих местах. Анализ альтернативных источников света. Методы расчета искусственной и естественной освещенности. Определение стоимости проекта.</i>	<i>Доклад</i>	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
		<i>Самостоятельная работа студентов</i>	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
		<i>Лекция №2. Определение нормативной освещенности на рабочем месте. Выбор и расчет источников света. Определение экономической эффективности применяемых источников света.</i>	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
		Основные понятия светотехники (освещенность, световой поток, яркость, сила света, фон, контраст объекта и фона, коэффициент пульсации освещенности).	
		Источники искусственного света: их ха-	

		<p>рактеристики (световая отдача, цвето-передача и др.). Выбор типа ламп, их достоинства и недостатки. Классификация и характеристики осветительных приборов. Методы расчета искусственного освещения (по коэффициенту использования светового потока, точечным методом, по удельной мощности). Выбор типа и вида производственного освещения. Выбор источников света и осветительных приборов. Прожекторное освещение площадок и территорий.</p>	
		<p><i>Лекция 3. Естественное освещение. Нормирование. Расчет КЕО, расчет площади оконных проемов.</i>  Нормирование естественного освещения, основные показатели. Расчет площади оконных проемов помещения, расчет коэффициента естественного освещения.</p>	<p>УК-2.1.1  УК-2.2.1  УК-2.3.1</p>
		<p>Типовое задание №1,2</p>	<p>УК-2.1.1  УК-2.2.1  УК-2.3.1</p>
		<p><i>Самостоятельная работа студентов</i></p>	<p>УК-2.1.1  УК-2.2.1  УК-2.3.1</p>
3	<p><i>Нормативно-правовая документация по нормированию параметров микроклимата. Анализ альтернативных вариантов систем отопления. Выбор оптимальной системы отопления. Методы расчета количества отопительных приборов.</i></p>	<p><i>Лекция 4. Нормирование параметров микроклимата. Определение тепловой нагрузки на систему отопления. Выбор и расчет отопительных приборов. Виды систем отопления. Центральное и местное отопление. Водяное, воздушное, паровое и электрическое отопление. Системы теплоснабжения. Характеристика отопительных приборов. Выбор и проектирование системы отопления и отопительных приборов. Определение тепловой нагрузки на систему отопления (расчет теплопотерь через ограждающие конструкции, на нагревание приточного воздуха и поступающих материалов, расчет тепlopоступлений от людей, от нагретого оборудования, от электрооборудования и освещения). Определение требуемой поверхности нагревательных приборов.</i></p>	<p>УК-2.1.1  УК-2.2.1  УК-2.3.1</p>
		<p>Типовое задание №3.</p>	<p>УК-2.1.1  УК-2.2.1  УК-2.3.1</p>

		<i>Самостоятельная работа студентов</i>	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
4	<i>Нормативно-правовая документация по нормированию вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Анализ альтернативных вариантов систем вентиляции. Выбор оптимальной системы вентиляции. Методы расчета систем вентиляции.</i>	<p><i>Лекция 5. Нормирование концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Выбор и расчет систем вентиляции. Мероприятия по оздоровлению воздушной среды в производственных помещениях. Виды систем вентиляции и примеры их применения. Естественная общеобменная вентиляция. Аэрация производственного здания. Использование дефлекторов. Механическая общеобменная вентиляция. Типы вентиляторов. Вентиляционное оборудование. Порядок расчета общеобменной вентиляции. Расчет требуемого воздухообмена для общеобменной вентиляции по избыткам явного тепла и по массе выделяющихся в помещение вредных веществ. Выбор вентилятора. Кратность воздухообмена. Местная вентиляция. Расчет устройств местной вытяжной вентиляции. Воздушные завесы</i></p> <p>Типовое задание №4.</p>	<p>УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1</p> <p>УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1</p>
5	<i>Нормативно-правовая документация по нормированию шума на рабочих местах. Анализ альтернативных методов защиты от шума. Выбор оптимального метода. Расчет снижения шума выбранным методом.</i>	<p><i>Лекция 6. Нормирование шума на рабочих местах. Инженерные решения по разработке мер защиты от шума. Характеристика источников шума. Закономерности распространения шума. Воздушный и структурный шум. Методы и средства защиты от шума. Способы уменьшения шума в источнике для шумов механического, аэродинамического, гидравлического и электромагнитного происхождения. Архитектурно-планировочные и компоновочные способы уменьшения шума. Акустические методы защиты от шума. Звукоизолирующие кабины, капоты, экраны. Звукопоглощающие материалы. Глушители шума. Принципы расчета ожидаемой шумности от подвижного состава. Принципы расчета средств звукоизоля-</i></p>	<p>УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1</p>

		ции, звукопоглощения.	
		Типовое задание №5.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
		Самостоятельная работа студентов	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
6	<i>Нормативно-правовая документация по нормированию вибрации на рабочих местах Анализ альтернативных методов защиты от вибрации. Выбор оптимального метода. Расчет снижения вибрации выбранным методом.</i>	<i>Лекция 7. Нормирование вибрации. Инженерные решения при разработке мер защиты от вибрации.</i> Виды вибрации. Категории общей вибрации. Особенности транспортной, транспортно-технологической и технологической вибрации. Локальная вибрация. Источники вибрации. Причины вибрации машин различного назначения. Методы и средства защиты от вибрации. Снижение вибрации воздействием на источник возбуждения. Вибродемпфирование. Динамическое виброгашение. Виброизоляция рабочих мест. Виброизоляция источников вибрации. Примеры виброизоляции. Принципы расчета средств виброзащиты. Порядок расчета виброизоляторов.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
		Типовое задание №6.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
		Самостоятельная работа студентов	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
7	<i>Анализ поставленной цели и формулировать задачи по предотвращению и тушению пожаров. Методы оценки потребности в пожарной технике. Выбор и расчет количества средств пожаротушения, определение стоимости проекта.</i>	<i>Лекция №8. Постановка цели и формулировка задач по предотвращению и тушению пожаров. Инженерные решения по защите от пожаров на объекте.</i> Классификация помещений по взрывопожароопасности. Классификация пожаров. Система предотвращения пожара. Система пожаротушения. Пожарная техника. Определение огнетушащего вещества. Выбор средств пожаротушения. Расчет необходимого количества средств пожаротушения на объекте.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
		Типовое задание №7.	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1
		Самостоятельная работа студентов	УК-2.1.1 УК-2.2.1 УК-2.3.1



## 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	Формирование навыков работы с нормативно-правовой документацией в сфере охраны труда по вопросам отражения требований безопасности в технологической и конструкторской документации.	2	2	-	9	13
2	Нормативно-правовая документация по нормированию освещенности на рабочих местах. Анализ альтернативных источников света. Методы расчета искусственной и естественной освещенности. Определение стоимости проекта.	4	4	-	12	20
3	Нормативно-правовая документация по нормированию параметров микроклимата. Анализ альтернативных вариантов систем отопления. Выбор оптимальной системы отопления. Методы расчета количества отопительных приборов.	2	2	-	9	13
4	Нормативно-правовая документация по нормированию вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Анализ альтернативных вариантов систем вентиляции. Выбор оптимальной системы вентиляции. Методы расчета систем вентиляции.	2	2	-	10	14
5	Нормативно-правовая документация по нормированию шума на рабочих местах. Анализ альтернативных методов защиты от шума. Выбор оптимального метода. Расчет снижения шума выбранным методом.	2	2	-	11	15
6	Нормативно-правовая документация по нормированию вибрации на рабочих местах. Анализ альтернативных методов защиты от вибрации. Выбор оптимального метода. Расчет снижения вибрации выбранным методом.	2	2	-	11	15
7	Анализ поставленной цели и формулировать задачи по предотвращению и тушению пожаров. Методы оценки потребности в пожарной технике. Выбор и расчет количества средств пожаротушения, определение стоимости проекта.	2	2	-	10	14
	<b>Итого</b>	16	16	-	72	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						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 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 бакалавриата 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.

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».  
Обучающая контролирующая система «ОЛИМП:ОКС».

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

Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: [https:// ibooks.ru /](https://ibooks.ru/) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

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

Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (некоммерческая версия, свободный доступ в Интернете ([WWW.Consultant.ru](http://WWW.Consultant.ru));

Интернет-версия системы «Гарант» (<https://WWW.garant.ru>);

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации ТехЭксперт (консорциум «Кодекс») - [WWW.docs.cntd.ru](http://WWW.docs.cntd.ru).

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1.Производственная безопасность: учебное пособие/Т.С. Титова и др. – СПб: ПГУПС, 2010. – 318 с. 97 экз.

2.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 <http://e.lanbook.com/books/element.php?pllid=92617> – Загл. с экрана.

3. Инженерные решения по безопасности труда в проектах. Отражение требований безопасности в документации: Метод. указания / под ред. О.И. Тихомирова. – СПб.: Петербург. ПГУПС, 2015. – 47 с.

4. Инженерные решения по безопасности труда в проектах. Отопление: метод. указ./ Т.С.Титова, О.И.Тихомиров. – СПб.: ПГУПС, 2013. – 38 с.

5. Производственная безопасность: методические указания для студентов, обучающихся по специальности "Безопасность технологических процессов и производств" / ФГБОУ ВО ПГУПС, каф. "Техносфер. и эколог. безопасность" ; сост. Ю. Н. Канонин [и др.]. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. - 53 с. 42 экз.

6. Попов А. А. Производственная безопасность [Электронный ресурс] / А. А. Попов. – СПб. : Лань, 2013. – 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/12937> — Загл. с экрана.

7. Лабораторный практикум по производственной безопасности. Ч.1.:методические указания / под ред. Е.Н. Быстрова. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016.- 46 с.

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 «Охрана труда в России» - <http://www.ohranatruda.ru> — Режим доступа: свободный;
4. Информационный портал Клинского института охраны и условий труда - <http://www.kiout.ru> — Режим доступа: свободный;
5. Портал «Интернет-проект Техдок.ру» - <http://www.tehdoc.ru> — Режим доступа: свободный;
6. Информационный портал для руководителей и специалистов по охране труда -- <https://www.trudohrana.ru> — Режим доступа: свободный;
7. Портал Института промышленной безопасности, охраны труда и социального партнерства. - <https://www.safework.ru/> — Режим доступа: свободный

Разработчик,  
доцент

Ю.Н. Канонин

27 января 2025 г.

