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*

«ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В ПРОЕКТАХ» (Б1.В.ОД.15)

для направления

20.03.01 «Техносферная безопасность»

по профилю

«Безопасность технологических процессов и производств»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2018



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «21» марта 2016 г., приказ № 246 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», по дисциплине «Инженерные решения по безопасности труда в проектах».

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 планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

- основы проектирования технических объектов;

- основные техносферные опасности и методы защиты от них;

- правила отражения требований безопасности в про­ектной, конструк­торской и технологической докумен­тации;

- правила организации безопас­ных условий труда на строительной площадке;

- требования безопасности при рабо­тах на высоте и других видов работ в строительстве;

- основные методы и средства защиты от шума и вибрации, основные техни­ческие средства, применяемые для отопления, вентиляции, кон­диционирования, освещения помещений и территорий.

**УМЕТЬ**:

- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформле­нию технической документации;

- идентифицировать основные опасности, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

- обоснованно принимать инженерные решения по обеспечению безо­пасности труда в строительстве; осуществлять расчет и выбор технических средств отопления, вентиляции, кондиционирования и освещения в помещениях;

- выполнять расчет звукоизоляции.

**ВЛАДЕТЬ**:

- практическими навыками решения конкретных технико-экономи­ческих, организационных вопросов;

- методами обеспечения безопасности среды обитания;

- навыками поиска информации и выбора оборудования для систем отопления, вентиляции, кондиционирования, производственного освещения.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профес­сиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалав­риата:

Проектно-конструкторская деятельность:

- способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-1);

- способности оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-3);

- способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-4);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5);

- способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты (ПК-6).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

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

Дисциплина «Инженерные решения по безопасности труда в проектах» (Б1.В.ОД.15) относится к вариативной части и является обязательной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **8** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 30  10  20  - | 30  10  20  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 69 | 69 |
| Контроль | - | - |
| Форма контроля знаний | Зачет | Зачет |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 11 | Вопросы безопасности труда в проектной документации. Инженерные решения по обеспечению безопасности труда в промышленности и в строительстве | Состав и содержание основных проектных решений по безопасности труда в организационно-технологической документации в строительстве. Решения по охране труда в проектах организации строительства (ПОС). Решения по охране труда в проектах производства работ (ППР). Решения по охране труда в технологических картах (ТК) и в картах трудовых процессов (КТП). Решения по охране труда при проектировании строительного генерального плана. Общеплощадочные, технологические и специальные вопросы по охране труда в проектной документации. Общие требования безопасности к производственным территориям, участкам работ и рабочим местам. Организация безопасных условий труда на строительной площадке. Отражение требований безопасности в конструк­торской и технологической докумен­тации.Решения по безопасности труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ. Безопасность труда при рабо­тах на высоте. Безопасность при эксплуатации строительных лесов, подмостей, стре­мянок, лестниц. Безопасность труда при использовании подъемников (вышек). Разработка мер безопасности при выполне­нии земля­ных, бетонных, монтажных, каменных, отде­лочных, изоляционных, кровельных, малярных работ. Организация безопасности труда при работе с ручным электроинструментом. |
| 22 | Инженерные решения при проектировании систем отопления зданий и сооружений. Расчет и выбор оборудования. | 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 теплопоступлений от людей, от нагретого оборудования, от электрообору­дования и освещения). Определение требуемой поверхности нагре­ва­тельных приборов. |
| 33 | Инженерные решения при проектировании систем вентиляции и кондиционирования. Расчет и выбор оборудования. | 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 |
| 44 | Инженерные решения при проектировании освещения помещений и территорий. Расчет и выбор осветительных приборов | Основные понятия светотехники (освещенность, световой поток, яркость, сила света, коэффициент отражения, контрастность). Источники искусственного света: их характе­ри­стики (световая отдача, цвето­передача и др.). Выбор типа ламп, их достоинства и недостатки. Классификация и характе­ристики осветительных приборов (кривые силы света — КСС, КПД светильников, защитный угол светильника, степень защиты от воздействия внешней среды, взры­воза­щи­щен­ность). 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 строительных площадок и территорий. |
| 55 | Инженерные решения при разработке мер защиты от шума и вибрации. | 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 на объекте. Прин­ци­­пы расчета средств звукоизоляции, звукопог­лощения и глушителей шу­ма.  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. Понятие коэф­фициента передачи. Порядок расчета вибро­изоля­торов. Расчет виброизоляции рабочего места самоходных машин |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Вопросы безопасности труда в проектной документации. Инженерные решения по обеспечению безопасности труда в промышленности и в строительстве | 2 | 4 |  | 14 |
| 2 | Инженерные решения при проектировании систем отопления зданий и сооружений. Расчет и выбор оборудования. | 2 | 4 |  | 14 |
| 3 | Инженерные решения при проектировании систем вентиляции и кондиционирования. Расчет и выбор оборудования. | 2 | 4 |  | 14 |
| 4 | Инженерные решения при проектировании освещения помещений и территорий. Расчет и выбор осветительных приборов | 2 | 4 |  | 14 |
| 5 | Инженерные решения при разработке мер защиты от шума и вибрации | 2 | 4 |  | 13 |
| **Итого** | | 10 | 20 |  | 69 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 11 | Вопросы безопасности труда в проектной документации. Инженерные решения по обеспечению безопасности труда в промышленности и в строительстве | 1. Производственная безопасность: Учеб. Пособие /Т.С.Титова и др. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 318 с.  2. Инженерные решения по безопасности труда в проектах. Отраже­ние требований безопасности в документации: Метод. указания / под ред. О.И. Тихомирова. – СПб.: Петербург. ПГУПС, 2014. – 47 с. |
| 32 | Инженерные решения при проектировании систем отопления зданий и сооружений. Расчет и выбор оборудования. | Инженерные решения по безопасности труда в проектах. Отопление: метод. указ./ Т.С.Титова, О.И.Тихомиров. – СПб.: ПГУПС, 2013. – 38 с. |
| 43 | Инженерные решения при проектировании систем вентиляции и кондиционирования. Расчет и выбор оборудования. | 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?pll id=92617 – Загл. с экрана. |
| 54 | Инженерные решения при проектировании освещения помещений и территорий. Расчет и выбор осветительных приборов | 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?pll id=92617 – Загл. с экрана. |
| п5 | Инженерные решения при разработке мер защиты от шума и вибрации. | 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?pll id=92617 – Загл. с экрана. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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?pll id=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.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. 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.

2. 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.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

2. СП 12-136-2002. Свод правил «Решения по охране труда и промышленной безопас­ности в проектах организации строительства и проектах производства работ», Утв. Пост. Госстроя России от 17.09.2002.

3. СП 52.13330.2011. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуали­зированная редакция СНиП 23-05-95\*. (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 783)

4. СП 51.13330.2011. Свод правил. Защита от шума. Актуали­зиро­ванная редакция СНиП 23-03-2003 (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 N 825)

5. СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование возду-ха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 279)

6. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»

7. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация. Вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.

8. Санитарно-эпидемиологические правила СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»

9. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»

10. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»

11. ГОСТ Р ИСО 12100-1-2007. Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методология.

12. ГОСТ Р ИСО 12100-1-2007. Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используется.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронный фонд [www.bibliofond.ru/view.aspx?id=531172](http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=531172).
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com — Загл. с экрана.
4. Информационная система «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru/.  
    5. Портал <http://www.ohranatruda.ru>

**10. 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 с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* технические средства (проектор, интерактивная доска);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

MS (Wind, Office)

Договор ЭОА75380 от 30.01.2017

Акт Tr015112 от 16.03.2017

Св-во №68883363 от 27.12.2015

Антивирус Касперского

Контракт 03722100021116000043

Акт СЛЛП-000002 от 12.01.2017

№ лицензии 1С1С-161228-134819-483-473

База данных дисциплин учебно-методического комплекса для специалистов железнодорожного транспорта

Св-во №2015620987

26.05.2015

Обучающе-контролирующая система «ОЛИМП:ОКС – Учебный центр»

Регистрационная карта №21668

12.05.2011

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для направления «Техносферная безопасность» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории:

2-402

Лекционная аудитория

- комплекс мультимедийного оборудования

- демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия

- 72 посадочных места

2-404

Учебная аудитория «Промышленная безопасность»

- комплекс мультимедийного оборудования

- 28 посадочных мест

2-407

Аудитория для самостоятельной работы

- 7 посадочных мест с ПК

2-409

Лаборатория «Производственная безопасность»

- комплекс мультимедийного оборудования

- 30 посадочных мест

2-410

Учебная аудитория «Производственная санитария и гигиена труда»

- комплекс мультимедийного оборудования

- 30 посадочных мест

2-411

Учебная аудитория

«Медико-биологические основы безопасности»

- комплекс мультимедийного оборудования

- 36 посадочных мест

2-403

Лаборатория «Безопасность производственных процессов»

- Компьютеры (3 шт.)

- 16 посадочных мест

2-405

Лаборатория «Исследование опасных и вредных производственных факторов»

- компьютеры (3 шт.)

- 16 посадочных мест

2-403

Лаборатория «Безопасность производственных процессов»

- Пожарный щит

- Компьютеры (3 шт.)

- 16 посадочных мест

