

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей  
сообщения Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Электротехника и теплоэнергетика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ» (ФТД.01)**

для специальности

*23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»*

по специализации

*«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные  
средства и оборудование»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Электротехника и теплоэнергетика»  
Протокол № 4 от 05 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой  
«Электротехника и теплоэнергетика»  
05 декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_ *К.К. Ким*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
05 декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_ *А.А. Воробьев*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Электробезопасность*» (ФТД.1) (далее - Электробезопасность) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом профессионального образовательного стандарта 17.055. «Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 февраля 2018 года №60Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02 марта 2018 года, регистрационный №50227) и требованиями работодателя.

Целью изучения дисциплины «*Электробезопасность*» является приобретение обучающимися способности решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования, а также способности организовывать проведение мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов, повышению эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических и финансовых ресурсов.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся основных понятий и знания законов естественных наук, методов математического анализа и моделирования;
- формирование у обучающихся знаний требований охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды при организации движения поездов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-3. Контроль работы подразделения по изготовлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта</i>	
<i>ПК-3.3.6. Имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда, электробезопасности, пожарной безопасности работниками подразделения по изготовлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта.</i>	<i>Имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда, электробезопасности, работниками подразделения по изготовлению, техническому обслуживанию и ремонту средств механизации, автомобильной техники, узлов и элементов транспортных средств железнодорожного транспорта.</i>

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

Дисциплина «*Электробезопасность*» (ФТД.1) относится к факультативным дисциплинам.

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

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	32
- лекции (Л)	-
- практические занятия (ПЗ)	32
- лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	8
- лекции (Л)	-
- практические занятия (ПЗ)	8
- лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3)

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Термины и определения. Системы передачи электроэнергии	<b>Практическое занятие 1.</b> Термины, определения, электрический ток, как опасный производственный фактор; поражающие факторы электрического тока термины и определения в системе электробезопасности;	ПК-3.3.6.
		<b>Практическое занятие 2.</b> Особенности построения сетей передачи электроэнергии (IT, TT, TN, TN-C, TN-C-S, TN-S), назначение элементов сетей передачи электроэнергии; электротравматизм на объектах профессиональной деятельности.	ПК-3.3.6.
		<b>Практическое занятие 3.</b> Причины электротравматизма; статистика электротравматизма на объектах транспорта.	ПК-3.3.6.
2	Действие	<b>Практическое занятие 4.</b> Виды поражения	ПК-3.3.6.

	электрического тока на организм человека, факторы, влияющие на тяжесть поражения	электрическим током.	
		<b>Практическое занятие 5.</b> Особенности действия тока на организм человека; электрическое сопротивление человека; зависимость сопротивления тела человека от состояния кожи, параметров электрической цепи, физиологического состояния и состояния окружающей среды.	ПК-3.3.6.
		<b>Практическое занятие 6.</b> Характер воздействия на человека токов различных значений; влияние воздействия на человека величины протекающего тока, рода тока, частоты, пути протекания тока, индивидуальных особенностей человека; критерии безопасности электрического тока.	ПК-3.3.6.
3	Анализ опасности поражения током в различных сетях передачи электроэнергии	<b>Практическое занятие 7.</b> Схемы возможного включения человека в цепь электрического тока; напряжение прикосновения и шага; прямое и косвенное прикосновение; опасность поражения током в однофазных сетях с различным режимом нейтрали; расчёт тока протекающего через тело человека при различных видах включения в цепь тока	ПК-3.3.6.
		<b>Практическое занятие 8.</b> Опасность поражения при нормальном и аварийном режимах работы электроустановки; опасность поражения током в трёхфазных сетях с различным режимом нейтрали	ПК-3.3.6.
		<b>Практическое занятие 9.</b> Расчёт тока протекающего через тело человека при различных видах включения в цепь тока; опасность поражения при нормальном и аварийном режимах работы электроустановки; опасность поражения сетях постоянного тока; выбор схемы сети и режима нейтрали исходя из условий электробезопасности.	ПК-3.3.6.
4	Технические средства защиты от поражения электрическим током	<b>Практическое занятие 10.</b> Виды защиты от поражения электрическим током основная защита; защита при повреждении электроустановки; дополнительная защита; защита от прямого и косвенного прикосновения; характеристики присоединённого электрооборудования; уравнивание потенциалов; нормативные рекомендации по уравниванию потенциалов	ПК-3.3.6.
		<b>Практическое занятие 11.</b> Электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с эффективно заземлённой нейтралью; нормативные требования; нормативные рекомендации; электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с изолированной нейтралью	ПК-3.3.6.

		<p><b>Практическое занятие 12.</b> нормативные требования; нормативные рекомендации; электроустановки напряжением до 1 кВ с заземлённой нейтралью и с изолированной нейтралью; нормативные требования; особенности систем TN-C, TN-C-S, TN-S; устройство защитного заземления; требования к конструктивным элементам заземляющего контура; принцип действия защитного заземления;</p>	ПК-3.3.6.
		<p><b>Практическое занятие 13.</b> методы расчёта в сетях до 1кВ и выше 1кВ; методы и средства контроля защитного заземления; оценка возможности применения естественных заземлителей; защитное зануление в электроустановках до 1кВ; принцип действия; требования к конструктивным элементам; расчет зануления на отключающую способность; защитное отключение; устройство и принцип защиты от поражения током; классификация устройств по входному параметру; методы расчёта и контроля защитного отключения; применение разделительных трансформаторов, как средства защиты от поражения электрическим током; технические средства защиты от статического электричества.</p>	ПК-3.3.6.
5	Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках	<p><b>Практическое занятие 14.</b> Классификация электрозащитных средств в установках до 1 кВ и выше 1 кВ; требования к конструкции электрозащитных средств; применение средств при выполнении различных видов работ в электроустановках</p>	ПК-3.3.6.
		<p><b>Практическое занятие 15.</b> нормы испытания электрозащитных средств; методы и технические средства испытаний электрозащитных средств; сертификация электрозащитных средств; нормы эксплуатации электрозащитных средств.</p>	ПК-3.3.6.
6	Доврачебная помощь при поражении электрическим током	<p><b>Практическое занятие 16.</b> Действия при обнаружении человека поражённого электрическим током; способы и средства освобождения человека от действия электрического тока; меры до врачебной помощи при поражении электрическим током; искусственное дыхание; непрямой массаж сердца; электрическая дефибрилляция сердца.</p>	ПК-3.3.6.

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
-------	---------------------------------	--------------------	-----------------------------------

1	<p>Термины и определения. Системы передачи электроэнергии</p>	<p><b>Практическое занятие 1.</b> Термины, определения, электрический ток, как опасный производственный фактор; поражающие факторы электрического тока термины и определения в системе электробезопасности; Особенности построения сетей передачи электроэнергии (IT, TT, TN, TN-C, TN-C-S, TN-S), назначение элементов сетей передачи электроэнергии; электротравматизм на объектах профессиональной деятельности;. Причины электро-травматизма; статистика электротравматизма на объектах транспорта.</p>	ПК-3.3.6.
2	<p>Действие электрического тока на организм человека, факторы, влияющие на тяжесть поражения</p>	<p><b>Практическое занятие 2.</b> Виды поражения электрическим током; особенности действия тока на организм человека; электрическое сопротивление человека; зависимость сопротивления тела человека от состояния кожи, параметров электрической цепи, физиологического состояния и состояния окружающей среды; характер воздействия на человека токов различных значений; влияние воздействия на человека величины протекающего тока, рода тока, частоты, пути протекания тока, индивидуальных особенностей человека; критерии безопасности электрического тока.</p>	ПК-3.3.6.

3	<p>Анализ опасности поражения током в различных сетях передачи электроэнергии; технические средства защиты от поражения электрическим током</p>	<p><b>Практическое занятие 3.</b> Схемы возможного включения человека в цепь электрического тока; напряжение прикосновения и шага; прямое и косвенное прикосновение; опасность поражения током в однофазных сетях с различным режимом нейтрали; виды защиты от поражения электрическим током основная защита; защита при повреждении электроустановки; дополнительная защита; защита от прямого и косвенного прикосновения; характеристики присоединённого электрооборудования; электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с эффективно заземлённой нейтралью; нормативные требования; нормативные рекомендации; электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с изолированной нейтралью; нормативные требования; нормативные рекомендации; электроустановки напряжением до 1 кВ с заземлённой нейтралью и с изолированной нейтралью; нормативные требования; особенности систем TN-C, TN-C-S, TN-S; устройство защитного заземления; требования к конструктивным элементам заземляющего контура; принцип действия защитного заземления; методы расчёта в сетях до 1кВ и выше 1кВ; методы и средства контроля защитного заземления; оценка возможности применения естественных заземлителей; защитное зануление в электроустановках до 1кВ; устройство и принцип защиты от поражения током; классификация устройств по входному параметру; методы расчёта и контроля защитного отключения; применение разделительных трансформаторов, как средства защиты от поражения электрическим током; технические средства защиты от статического электричества.</p>	ПК-3.3.6.
4	<p>Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках; Доврачебная помощь при поражении электрическим током</p>	<p><b>Практическое занятие 4.</b> Классификация электрозащитных средств в установках до 1 кВ и выше 1 кВ; требования к конструкции электрозащитных средств; применение средств при выполнении различных видов работ в электроустановках; нормы испытания электрозащитных средств; методы и технические средства испытаний электрозащитных средств; сертификация электрозащитных средств; нормы эксплуатации электрозащитных средств;. Действия при обнаружении человека поражённого электрическим током; способы и</p>	ПК-3.3.6.

		средства освобождения человека от действия электрического тока; меры до врачебной помощи при поражении электрическим током; искусственное дыхание; непрямой массаж сердца; электрическая дефибрилляция сердца.	
--	--	--	--

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Термины и определения. Системы передачи электроэнергии	0	6	–	6	12
2	Действие электрического тока на организм человека, факторы, влияющие на тяжесть поражения	0	6	–	6	12
3	Анализ опасности поражения током в различных сетях передачи электроэнергии	0	6	–	6	12
4	Технические средства защиты от поражения электрическим током	0	8	–	6	14
5	Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках	0	4	–	6	10
6	Доврачебная помощь при поражении электрическим током	0	2	–	6	8
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>68</b>
<b>Контроль</b>						<b>4</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>72</b>

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Термины и определения. Системы передачи электроэнергии	0	2	–	10	12
2	Действие электрического тока на организм человека, факторы, влияющие на тяжесть поражения	0	2	–	10	12
3	Анализ опасности поражения током в различных сетях передачи электроэнергии	0	1	–	10	11
4	Технические средства защиты от поражения электрическим током	0	1	–	10	11
5	Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках	0	1	–	10	11
6	Доврачебная помощь при поражении электрическим током	0	1	–	10	11
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>68</b>
<b>Контроль</b>						<b>4</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>72</b>

## **6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены 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 материалы 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 образовательной программы специалитета по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, 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 используются лаборатории кафедры оснащенные специализированными измерительными средствами, лабораторными стендами.

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:

- Профессиональные справочные системы Техэксперт – электронный фонд правовой и нормативно – технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный – Загл. с экрана;

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

- Электронная библиотека НЕБ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru> – свободный – Загл. с экрана;
- Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана.
- Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> — Загл. с экрана.

#### 8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

##### *Учебная литература:*

1. Менумеров, Р.М. Электробезопасность: учебное пособие / Р.М. Менумеров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 196 с. — ISBN 978-5-8114-2943-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/104863> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### *Нормативно-правовая документация:*

Нормативно-правовая документация при освоении дисциплины не используется.

##### *Другие издания:*

1. Титова, Т.С. Электробезопасность в электроустановках напряжением до 1000 вольт: учебно-методическое пособие / Т.С. Титова, Е.Н. Быстров, О.И. Тихомиров. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2013. - 186 с. - ISBN 978-5-7641-0448-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/41098> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/>.

2. Электронная библиотечная система ЛАНЬ [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>.

3. Электронная библиотечная система [ibooks](http://ibooks.ru) [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>.

4. Электронная библиотека ЮРАЙТ [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>.

5. Электронная библиотека «Единое окно к образовательным ресурсам» [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

Разработчик рабочей программы, *доцент*  
«05» 12 2024 г.

*Е.Л. Рыжова*