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*

«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ» (ФТД.2)

для специальности

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»

*специализация*

«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»

«Грузовая и коммерческая работа»

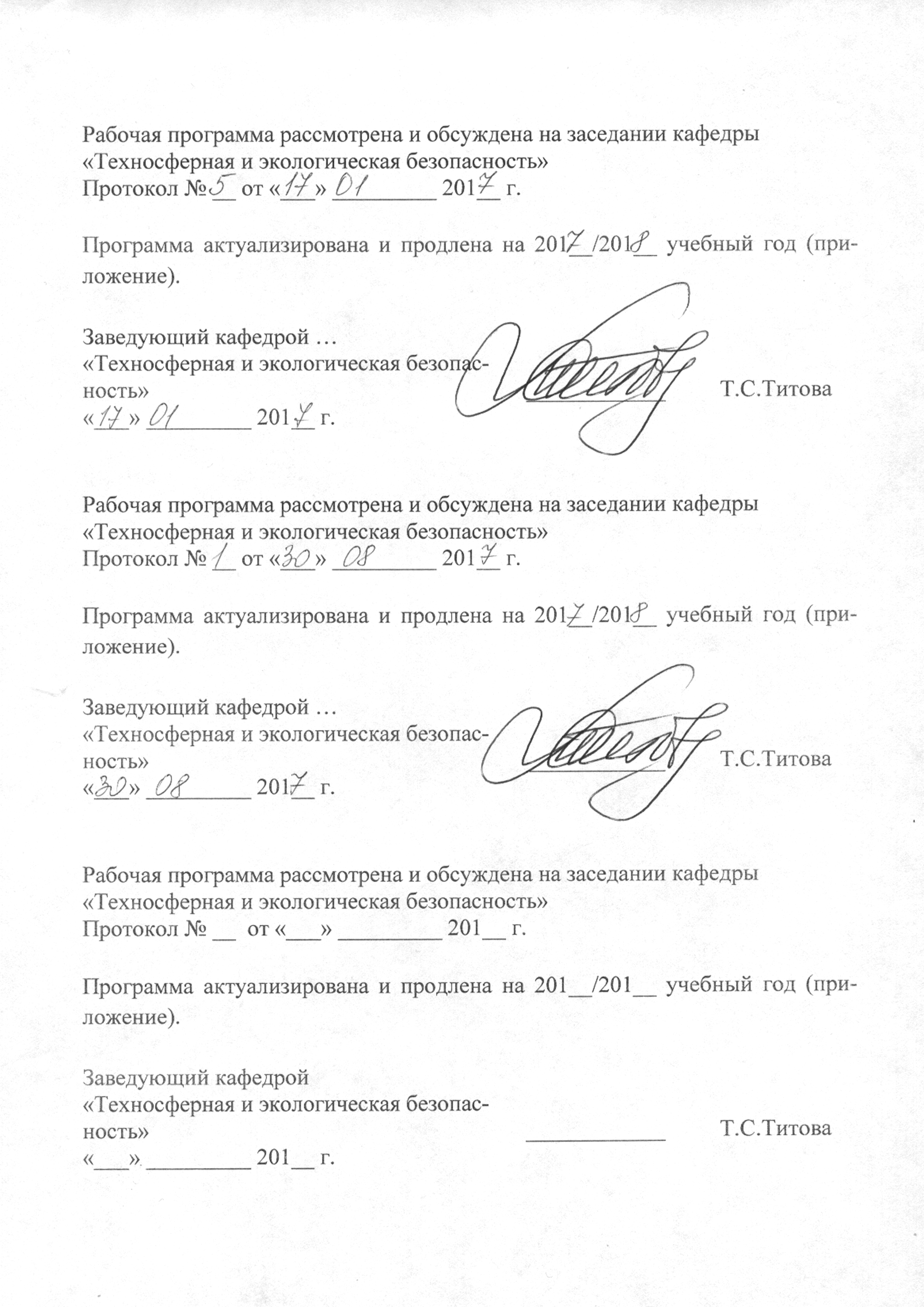
«Магистральный транспорт»

«Транспортный бизнес и логистика»

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург

2016





**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1289 по специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», по специализации: "Грузовая и коммерческая работа", "Магистральный транспорт", "Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта". По факультативной дисциплине «Основы электробезопасности».

Целью изучения дисциплины«Безопасность жизнедеятельности» является получение студентами знаний в области обеспечения безопасных методов и приемов труда, организации безопасного производственного процесса при эксплуатации электрооборудования

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- привитие понятия об опасности электрического тока в производственных условиях;

- изучение возможных случаев поражения электрическим током;

- изучение мер электробезопасности на объектах специальности;

- изучение методов и приемов оказания первой помощи при поражении электрическим током.

**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:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать

- правила организации безопас­ных условий труда на предприятии;

- физиологические основы действия электрического тока на человека;

- коллективные и индивидуальные средства защиты;

- номенклатуру, периодичность и нормы испытаний технических и электрозащитных средств.

Уметь

- идентифицировать основные опасности, выбирать необходимые средства защиты,

Владеть

- методами кон­тро­ля и испытаний технических и электрозащитных средств;

- практическими навыками по использованию при­бо­ров для контроля средств защиты;

- основными методами защитыперсонала от действия электрического тока;

- навыками оказания доврачебной помощи при поражении электрическим током.

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).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**

- владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-7).

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 «Основы электробезопасности» (ФТД.2) относится к факультативной дисциплине.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** | |
| **3** | **5** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  лекции (Л)  практические занятия (ПЗ)  лабораторные работы (ЛР | 36  -  36  - | 18  -  18 | 18  -  18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 108 | 54 | 54 |
| Контроль | - | - | - |
| Форма контроля знаний | З | - | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 72/2 | 72/2 |

*Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (КЛР).*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Термины и определения. Системы передачи электроэнергии | 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 электротравматизма; статистика электротравматизма на объектах транспорта; |
| 2 | Действие электрического тока на организм человека, факторы, влияющие на тяжесть поражения*:* | Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и виды поражения электрическим током; особенности действия тока на организм человека; виды поражения электрическим током; механизм наступления смертельного исхода от электрического тока; 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; аварийные и неаварийные режимы работы электроустановок |
| 3 | Анализ опасности поражения током в различных сетях передачи электроэнергии | 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; расчет тока протекающего через тело человека при различных видах включения в цепь тока; опасность поражения при нормальном и аварийном режимах работы электроустановки; опасность поражения током в трехфазны сетях с различным режимом нейтрали; расчет 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 |
| 4 | Растекание тока в земле | Понятие о заземлителе, естественные и искусственные заземлители; стекание тока в землю черех одиночный заземлитель; сопротивление одиночного заземлителя; методы определения сопротивления растеканию тока; стекание тока в землю через групповой и сложный заземлитель; распределение потенциала на поверхности земли; потенциал группового и сложного заземлителя; сопротивление растеканию тока группового и сложного заземлителя; напряжение прикосновения при различных видах заземлителей; напряжение шага при различных видах заземлителей; растекание тока в земле от различных видов заземлителей в неоднородном грунте; электрическое сопротивление земли; влияние внешних параметров окружающей среды на электрическое сопротивление земли; измерение удельного сопротивления земли; |
| 5 | Технические средства защиты от поражения электрическим током | Виды защиты от поражения электрическим током; основная защита; Защита при повреждении электроустановки; дополнительная защита; оптимизация защиты в распределительных сетях; защита от прямого и косвенного прикосновения; характеристики присоединенного электрооборудования; уравнивание потенциалов; нормативные рекомендации по уравниванию потенциалов; электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с эффективно заземленной нейтралью; нормативные требования; нормативные рекомендации; электроустановки напряжением выше 1 кВ сети с изолированной нейт­ралью; нормативные требования; нормативные рекомендации; электроустановки напряжением до 1 кВ с заземленной 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 расчета 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 расчета и контроля защитного отключения; применение разделительных трансформаторов, как средства защиты от поражения электрическим током; технические средства защиты от статического электричества; |
| 6 | Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках | Классификация электрозащитных средств в установках до 1кВ и выше 1кВ; 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; |
| 7 | Защита от воздействия ЭМП токов промышленной частоты, и радио частот: | Биологическое действие электромагнитных полей на человека; классификация электромагнитных полей; возможные источники ЭМП на транспорте; напряженность электрического и магнитного поля промышленной частоты; особенности производства работ в зоне влияния электромагнитного поля; применение средств индивидуальной защиты для защиты от действия ЭМП; экранирующие и защитные устройства от действия ЭМП промышленной частоты; область применения средств защиты; источники возникновения электромагнитных излучений в видео и дисплейных устройствах; методы и средства защиты от действия ЭМП; допустимые величины действия ЭМП на человека; |
| 8 | Обеспечение  безопасности при выполнении работ под напряжением(в близи эл. установок) | Категории работ по условиям обеспечения безопасности производства работ в электроустановках; особенности, достоинства и недостатки производства работ под напряжением; принципы обеспечения безопасности производства работ под напряжением; электрическая схема замещения цепи протекания тока через человека; емкостные токи человек-земля; анализ возможных опасностей при работе под напряжением; условия возникновения атмосферных перенапряжений при работе под напряжением; условия возникновения внутренних перенапряжений на месте производства работ; уровни и критерии изоляции по условиям электробезопасности; классификация изоляций; классы электрических машин; |
| 9 | Организационные мероприятия обеспечения электробезопасности | Требования к обслуживающему персоналу; медицинское освидетельствование; обучение персонала; проверка знаний; группы по электробезопасности; классификация помещений по опасности поражения электрическим током; содержание эксплуатации электроустановок; оперативное обслуживание электроустановок; производство работ в действующих электроустановках; производство отключений и переключений; классификация защитных мероприятий обеспечения электробезопасности; наложение заземлений; устройство ограждений; применение предупредительных плакатов и знаков; проверка снятия напряжения; применение блокирующих устройств; Оказание первой доврачебной помощи. |
| 10 | Доврачебная помощь при поражении электрическим током | Действия при обнаружении человека пораженного 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; |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПР** | **СРС** |
| 1 | Термины и определения. Системы передачи электроэнергии | - | 2 | 10 |
| 2 | Действие электрического тока на организм человека, факторы, влияющие на тяжесть поражения*:* | - | 4 | 12 |
| 3 | Анализ опасности поражения током в различных сетях передачи электроэнергии | - | 4 | 12 |
| 4 | Растекание тока в земле | - | 4 | 8 |
| 5 | Технические средства защиты от поражения электрическим током | - | 4 | 12 |
|  | 5 семестр |  |  |  |
| 6 | Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках | - | 4 | 12 |
| 7 | Защита от воздействия ЭМП токов промышленной частоты, и радио частот. | - | 4 | 8 |
| 8 | Обеспечение безопасности при выполнении работ под напряжением (в близи эл. установок) | - | 4 | 12 |
| 9 | Организационные мероприятия обеспечения электробезопасности | - | 4 | 12 |
| 10 | Доврачебная помощь при поражении электрическим током | - | 2 | 10 |
| **Итого** | | - | 36 | 108 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения |
| 1 | Термины и определения. Системы передачи электроэнергии | 1. Титова Т.С., Тихомиров О.И., Быстров Е.Н. Электробезопасность в электроустановках до 1000 В.: Учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2013.  2. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М. Энергоатомиздат. 1986 г.  3. Правила устройства электроустановок. 7 издание  4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок .М. Минэнерго 2014г.  5. Правила технической эксплуатации электроустаноавок потребителей. М. Минэнерго . 2003г. |
| 2 | Действие электрического тока на организм человека, факторы, влияющие на тяжесть поражения*:* | 1. Титова Т.С., Тихомиров О.И., Быстров Е.Н. Электробезопасность в электроустановках до 1000 В.: Учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2013.  2. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М. Энергоатомиздат. 1986 г. |
| 3 | Анализ опасности поражения током в различных сетях передачи электроэнергии | 1. Титова Т.С., Тихомиров О.И., Быстров Е.Н. Электробезопасность в электроустановках до 1000 В.: Учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2013.  2. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М. Энергоатомиздат. 1986 г. |
| 4 | Растекание тока в земле | 1. Титова Т.С., Тихомиров О.И., Быстров Е.Н. Электробезопасность в электроустановках до 1000 В.: Учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2013.  2. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М. Энергоатомиздат. 1986 г. |
| 5 | Технические средства защиты от поражения электрическим током | 1. Титова Т.С., Тихомиров О.И., Быстров Е.Н. Электробезопасность в электроустановках до 1000 В.: Учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2013.  2. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М. Энергоатомиздат. 1986 г.  3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. М. Минэнерго . 2003г. |
| 6 | Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках | 1. Титова Т.С., Тихомиров О.И., Быстров Е.Н. Электробезопасность в электроустановках до 1000 В.: Учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2013.  2. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М. Энергоатомиздат. 1986 г. |
| 7 | Защита от воздействия ЭМП токов промышленной частоты, и радио частот. | 1. Безопасность жизнедеятельности в энергетике: учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений /В.Н. Еремин, В.В. Сафронов, А.Г. Схиртладзе, Г.А. Харламов. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 г. |
| 8 | Обеспечение безопасности при выполнении работ под напряжением (в близи эл. установок) | 1. Титова Т.С., Тихомиров О.И., Быстров Е.Н. Электробезопасность в электроустановках до 1000 В.: Учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2013.  2. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М. Энергоатомиздат. 1986 г.  3. Правила устройства электроустановок. 7 издание  4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок .М. Минэнерго 2014г. |
| 9 | Организационные мероприятия обеспечения электробезопасности | 1. Титова Т.С., Тихомиров О.И., Быстров Е.Н. Электробезопасность в электроустановках до 1000 В.: Учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2013.  2. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М. Энергоатомиздат. 1986 г.  3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок .М. Минэнерго 2014г. |
| 10 | Доврачебная помощь при поражении электрическим током | 1.. Маньков В.Д. Опасность поражения электрическим током и порядок и порядок оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве. Изд. Электросервис, СПб., 2009 г. |

**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. Титова Т.С., Тихомиров О.И., Быстров Е.Н. Электробезопасность в элероустановках до 1000 В.: Учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2013.

2. Правила устройства электроустановок. 7 издание, М Минэнерго 2002г.

3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок .М. Минэнерго 2014г.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой

для освоения дисциплины

1.Безопасность жизнедеятельности в энергетике: учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений /В.Н. Еремин, В.В. Сафронов, А.Г. Схиртладзе, Г.А. Харламов. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 г.

2.Маньков В.Д. Опасность поражения электрическим током и порядок и порядок оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве. Изд. Электросервис, СПб., 2009 г.

3.Защитное заземление и зануление электроустановок. Справочник. /В.Д. Маньков,С.Ф. Заграничный – СПб, Политехника, 2007 г.

4**.** Манойлов В.Е. Основы электробезопасности. М. Энергия, 1994 г.

5**.** Сибаров Ю.Г. Охрана труда на железнодорожном транспорте. М. Транспорт, 1988 г.

6**.** Князевский Б.А. Охрана труда в электроустановках. М. Энергия, 1987 г.

7. Сибикин Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность. – М.: ИП Радио Софт, 2007 г.

8. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. М. Энергоатомиздат. 1986 г.

9. Правила технической эксплуатации электроустаноавок потребителей. М. Минэнерго . 2003г.

8.3Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

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. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://window.edu.ru>

**10. Методические указания для обучающихся по**

**освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

- 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.

- 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).

- 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: компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор);

- методы обучения с использованием информационных технологий(демонстрация мультимедийныхматериалов);

- электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещённых в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» по специализациям «Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта», «Грузовая и коммерческая работа», « Магистральный транспорт», «Транспортный бизнес и логистика» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

– помещения для проведения занятий лекционного типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения (настенным экраном с дистанционным управлением, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами). В случае отсутствия в аудитории технических средств обучения для предоставления учебной информации используется переносной проектор и маркерная доска (стена). Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в виде презентаций, которые обеспечивают тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой дисциплины;

– помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций;

– помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;

– помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

– помещение для проведения лабораторных работ, оснащенное лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

