

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

Кафедра «*Электроснабжение железных дорог*»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.13 «КОНТАКТНЫЕ СЕТИ И ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«*Электроснабжение железных дорог*»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Электроснабжение железных дорог».

Протокол № 4 от 18 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Электроснабжение железных дорог»
18.12.2024

А.В. Агунов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
18.12.2024

А.В. Агунов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Контактные сети и линии электропередачи» (Б1.В.13) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 217, с учетом профессионального стандарта 17.044 «Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 г. №65н, 17.027 «Энергодиспетчер железнодорожного транспорта», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 993н, на основе опыта подготовки специалистов в области систем обеспечения движения поездов.

Целью изучения дисциплины является изучение механических и электрических процессов, происходящих в контактных подвесках и тяговых сетях электрического транспорта, а также в воздушных линиях электропередачи, принципов их проектирования и эксплуатации.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение устройства, принципа действия, технических характеристики и конструктивных особенностей контактных сетей и линий электропередачи;
- изучение нормативно-технической документации, регламентирующей требования к проектированию, строительству и эксплуатации контактной сети и линий электропередачи;
- получение практических навыков расчетов и проектирования контактных сетей и линий электропередачи, в том числе с использованием специализированных программных продуктов;
- выработка умения работать с проектной и нормативной документацией, а также с современными международными стандартами в области контактных сетей и линий электропередачи.

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

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

В рамках изучения дисциплины осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- расчётов механических параметров проводов и конструкций контактных сетей и линий электропередачи;
- оценки воздействия и учета влияния климатических факторов на контактные сети и линий электропередачи;
- работы с нормативно-технической документацией в области контактных сетей и линий электропередачи;
- проектирования контактных сетей и линий электропередачи.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-1 Организация выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, восстановлению, усилению, реконструкции и монтажу оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта</i>	
ПК-1.1.1 Знает нормативно-технические и руководящие документы по организации работ по техническому обслуживанию, ремонту, восстановлению, усилению, реконструкции и монтажу оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта ПК-1.1.2 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	Обучающийся <i>знает</i>: - устройство, принципы работы, условия эксплуатации, методы технического обслуживания конструкций контактной сети и линий электропередачи; - основные свойства и характеристики применяемых материалов и оборудования; - методы и порядок механического расчета проводов и одинарных контактных подвесок; - влияние параметров контактных подвесок и токоприемников на качество токосъема; - методы определения оптимальных параметров контактных подвесок; основные габариты проводов контактной сети и линий электропередачи
ПК-1.2.1 Умеет применять методы диагностики оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта ПК-1.2.3 Умеет читать схемы оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта ПК-1.2.4 Умеет оценивать работу оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	Обучающийся <i>умеет</i>: - выполнять механические расчеты проводов и контактных подвесок; - рассчитывать оптимальные параметры контактной подвески при заданном нажатии токоприемника, выбирать тип и конструкцию контактной подвески
ПК-1.3.1 Имеет навыки составления плана графика технического обслуживания, ремонта, восстановления, усиления, реконструкции и монтажа оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта ПК-1.3.3 Имеет навыки оформления нарядов-допусков, распоряжений на производство работ ПК-1.3.4 Имеет навыки диагностики работы обслуживаемого оборудования, устройств и систем устройств электроснабжения железнодорожного транспорта ПК-1.3.5 Имеет навыки по	Обучающийся <i>владеет</i>: - методами чтения и понимания оперативно-технической документации по контактной сети и линиям электропередачи; - методиками составления монтажных таблиц для одиночных проводов и полукompенсированных контактных подвесок

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
разработке мероприятий по совершенствованию технологии обслуживания и предупреждению неисправностей оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	
<i>ПК-2 Контроль производственной и хозяйственной деятельности участков производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта</i>	
ПК-2.1.1 Знает Правила содержания оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта ПК-2.1.2 Знает методы диагностики технического состояния оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта, схемы и принципы действия приборов диагностики ПК-2.1.3 Знает технологии производства работ на контактной сети в местах повышенной опасности, местах повышенного внимания	Обучающийся <i>знает</i> : - методы определения оптимальных параметров контактных подвесок; основные габариты проводов контактной сети и линий электропередачи; - особенности токосяема и требования к контактным подвескам при высоких скоростях движения; - взаимодействие токоприемника с контактной подвеской в сложных условиях эксплуатации; - принципы восстановления контактной сети; - основные правила обеспечения безопасных условий работы на контактной сети и линиях электропередачи
ПК-2.2.1 Умеет определять методы контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта ПК-2.2.3 Умеет применять методы инструментального контроля при проведении проверок состояния оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	Обучающийся <i>умеет</i> : - работать с нормативными документами и литературой, используемыми при проектировании и регламентирующими работу по техническому обслуживанию и обеспечению безопасных условий работы на контактной сети и линиях электропередачи; - использовать методы инструментального контроля для оценки состояния контактных сетей и ЛЭП
<i>ПК-3 Анализ результатов производственной деятельности участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта</i>	
ПК-3.1.1 Знает нормы расхода и способы эффективного использования материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации оборудования,	Обучающийся <i>знает</i> : - методы эффективного расходования электроэнергии и использования материалов и запасных частей; - нормативно-технические документы, регламентирующие нормы расхода электроэнергии и способы эффективного использования материалов, запасных частей

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	
ПК-3.2.3 Умеет определять визуально и при помощи измерительного инструмента и приспособлений качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	Обучающийся <i>умеет</i> : - работать с инструментом и программными средствами, позволяющими оценивать качество сооружения и монтажа, а также техническое состояние контактных сетей и ЛЭП
ПК-3.3.1 Имеет навыки анализа причин возникновения отказов оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта ПК-3.3.4 Имеет навыки анализа результатов осмотров и проверок состояния оборудования, устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта	Обучающийся <i>владеет</i> : - методами анализа причин повреждений контактных сетей и ЛЭП при коротких замыканиях и перенапряжениях; - методиками выполнения периодических и внеплановых осмотров контактных сетей и ЛЭП в процессе эксплуатации
<i>ПК-4 Оказание практической помощи дистанциям электроснабжения по предупреждению повреждений устройств электрификации и электроснабжения</i>	
ПК-4.1.3 Знает Правила содержания тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения, контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи ПК-4.1.4 Знает Стандарты и технические условия на техническое обслуживание и ремонт устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта	Обучающийся <i>знает</i> : - нормативно-техническую документацию в области эксплуатации, технического обслуживания и ремонта контактных сетей и ЛЭП
ПК-4.3.1 Имеет навыки исследования случаев повреждений устройств электрификации и электроснабжения с последующим составлением технических заключений ПК-4.3.5 Имеет навыки проведения экспертной оценки внедрения	Обучающийся <i>владеет</i> : - методиками анализа повреждений контактных сетей и ЛЭП; - методами оценки эффективности модернизации контактных сетей и ЛЭП

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
электротехнического оборудования контактной сети, тяговых подстанций и энергетики	

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

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 8	Семестр 9
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	104	56	48
– лекции (Л)	60	28	32
– практические занятия (ПЗ)	16	—	16
– лабораторные работы (ЛР)	28	28	—
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	108	52	56
Контроль	40	36	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, 3, КП	Э	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	144/4	108/3

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 5	
		Зимняя сессия	Летняя сессия
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	28	16	12
– лекции (Л)	16	8	8
– практические занятия (ПЗ)	8	—	4
– лабораторные работы (ЛР)	8	8	—
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	211	119	92
Контроль	13	9	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, 3, КП	Э	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	144/4	108/3

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
Семестр 8			
1	Общие сведения о контактной сети и ЛЭП	Лекции: «Общая характеристика контактной сети и ЛЭП, условий и особенностей эксплуатации», «Основные элементы контактной сети и ЛЭП», «Основные конструктивные параметры контактной подвески», «Анкерные участки. Температурные перемещения подвески»	ПК-1.1.2
		СРС: «Провода и тросы контактной сети и ЛЭП», «Изоляторы, арматура, заземление и защита»	ПК-1.1.2
2	Методы механических расчетов проводов и конструкций контактной сети и ЛЭП	Лекции: «Механические характеристики материалов», «Методы механических расчетов проводов контактной сети и ЛЭП», «Методы расчета напряженно-деформированного состояния конструкций контактной сети и ЛЭП», «Нагрузки и воздействия»	ПК-1.1.2
		Лабораторная работа «Расчет проводов и конструкций контактной сети на силовые воздействия»	ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5
		СРС «Расчет нормативных нагрузок на провода и конструкции в основных расчетных режимах»	ПК-1.1.2
3	Механический расчет свободно подвешенного провода	Лекции: «Различные математические модели и соответствующие им уравнения провисания провода», «Приближенное уравнение провисания провода», «Уравнение состояния провода», «Анкерные участки. Определение расчетного пролета»	ПК-1.1.2
		Лабораторные работы: «Расчет нагрузок на провода контактной сети и нагрузок, передаваемых на поддерживающие конструкции, с учетом климатических факторов», «Расчет провисания свободно подвешенного провода», «Расчет свободно подвешенного провода при изменении климатических воздействий»	ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-3.3.1, ПК-3.3.4, ПК-4.3.1, ПК-4.3.5
		СРС: «Практическое применение уравнения провисания провода», «Практическое применение уравнения состояния провода», «Последовательность механических расчетов свободно подвешенного провода при проектировании»	ПК-1.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Семестр 9			
4	Взаимодействие токоприемника и контактной подвески	Лекции: «Эластичность контактной подвески», «Токоъем и оценка его качества», «Динамические характеристики контактных подвесок»	ПК-1.1.2
		Практическая работа «Расчет максимальной длины пролета цепной контактной подвески по условию соблюдения вертикальных габаритов»	ПК-1.2.1, ПК-1.2.4, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3
		СРС: «Токоприемники и их характеристики», «Износ контактного провода и меры для его уменьшения»	ПК-1.1.2
5	Ветроустойчивость контактных подвесок	Лекции: «Определение максимальной длины пролета по условию обеспечения ветроустойчивости для обычных одинарных контактных подвесок», «Подвески повышенной ветроустойчивости»	ПК-1.1.2, ПК-2.1.2
		Практические работы: «Расчет ветровой нагрузки на провода контактной подвески в различных режимах», «Расчет максимальной длины пролета цепной контактной подвески по ветровым отклонениям»	ПК-1.2.1, ПК-1.2.4, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3
		СРС «Проектирование контактной сети станции» (курсовой проект)	ПК-3.2.3
6	Питание и секционирование контактной сети. Рельсовые цепи. Заземления	Лекции: «Принципы питания и секционирования электрифицированных линий», «Рельсовая сеть. Подключение отсасывающих линий», «Заземление конструкций контактной сети и других устройств на электрифицированных участках постоянного и переменного тока»	ПК-1.1.2, ПК-2.1.3
		Практические работы: «Разработка схемы питания и секционирования контактной сети станции», «Составление плана контактной сети и воздушных линий станции»	ПК-1.2.3
		СРС «Проектирование контактной сети станции» (курсовой проект)	ПК-3.2.3
7	Опорные и поддерживающие конструкции, фиксирующие устройства	Лекции: «Опорные конструкции», «Поддерживающие конструкции и фиксирующие устройства»	ПК-1.1.2
		Практическая работа «Подбор опорных и поддерживающих конструкций»	ПК-3.2.3
8	Особые условия работы контактной сети	СРС: «Ветровые нагрузки», «Гололедные нагрузки», «Низкие температуры»	ПК-1.1.2
9	Особенности технической эксплуатации контактной сети	Лекции: «Организация эксплуатации», «Техническое обслуживание и ремонт», «Оперативное управление»	ПК-1.1.1, ПК-2.1.1, ПК-4.1.3, ПК-4.1.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		СРС: «Задачи и численность персонала», «Планирование и учет»	ПК-3.1.1

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Зимняя сессия			
1	Общие сведения о контактной сети и ЛЭП	Лекции: «Общая характеристика контактной сети и ЛЭП, условий и особенностей эксплуатации», «Анкерные участки. Температурные перемещения подвески»	ПК-1.1.2
		СРС: «Основные элементы контактной сети и ЛЭП», «Провода и тросы контактной сети и ЛЭП», «Изоляторы, арматура, заземление и защита», «Основные конструктивные параметры контактной подвески»	ПК-1.1.2
2	Методы механических расчетов проводов и конструкций контактной сети и ЛЭП	Лекции: «Методы механических расчетов проводов контактной сети и ЛЭП», «Нагрузки и воздействия»	ПК-1.1.2
		Лабораторная работа «Расчет проводов и конструкций контактной сети на силовые воздействия»	ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5
		СРС: «Механические характеристики материалов», «Методы расчета напряженно- деформированного состояния конструкций контактной сети и ЛЭП», «Расчет нормативных нагрузок на провода и конструкции в основных расчетных режимах»	ПК-1.1.2
3	Механический расчет свободно подвешенного провода	Лекции: «Уравнение состояния провода», «Анкерные участки. Определение расчетного пролета»	ПК-1.1.2
		Лабораторные работы: «Расчет нагрузок на провода контактной сети и нагрузок, передаваемых на поддерживающие конструкции, с учетом климатических факторов», «Расчет провисания свободно подвешенного провода», «Расчет свободно подвешенного провода при изменении климатических воздействий»	ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-3.3.1, ПК-3.3.4, ПК-4.3.1, ПК-4.3.5
		СРС: «Различные математические модели и соответствующие им уравнения провисания провода», «Приближенное уравнение провисания провода», «Практическое применение уравнения провисания провода», «Практическое применение уравнения состояния провода», «Последовательность	ПК-1.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		механических расчетов свободно подвешенного провода при проектировании»	
4	Взаимодействие токоприемника и контактной подвески	Лекции: «Эластичность контактной подвески», «Токоосъем и оценка его качества»	ПК-1.1.2
		СРС: «Токоприемники и их характеристики», «Износ контактного провода и меры для его уменьшения», «Динамические характеристики контактных подвесок»	ПК-1.1.2
Летняя сессия			
5	Ветроустойчивость контактных подвесок	Лекции: «Определение максимальной длины пролета по условию обеспечения ветроустойчивости для обычных одинарных контактных подвесок»	ПК-1.1.2, ПК-2.1.2
		Практические работы: «Расчет максимальной длины пролета цепной контактной подвески по условию соблюдения вертикальных габаритов», «Расчет ветровой нагрузки на провода контактной подвески в различных режимах», «Расчет максимальной длины пролета цепной контактной подвески по ветровым отклонениям»	ПК-1.2.1, ПК-1.2.4, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3
		СРС: «Подвески повышенной ветроустойчивости», «Проектирование контактной сети станции» (курсовой проект)	ПК-1.1.2, ПК-3.2.3
6	Питание и секционирование контактной сети. Рельсовые цепи. Заземления	Лекции: «Принципы питания и секционирования электрифицированных линий», «Заземление конструкций контактной сети и других устройств на электрифицированных участках постоянного и переменного тока»	ПК-1.1.2, ПК-2.1.3
		Практические работы: «Разработка схемы питания и секционирования контактной сети станции», «Составление плана контактной сети и воздушных линий станции»	ПК-1.2.3
		СРС: «Рельсовая сеть. Подключение отсасывающих линий», «Проектирование контактной сети станции» (курсовой проект)	ПК-1.1.2, ПК-3.2.3
7	Опорные и поддерживающие конструкции, фиксирующие устройства	Лекции: «Опорные конструкции», «Поддерживающие конструкции и фиксирующие устройства»	ПК-1.1.2
		Практическая работа «Подбор опорных и поддерживающих конструкций»	ПК-3.2.3
8	Особые условия работы контактной сети	СРС: «Ветровые нагрузки», «Гололедные нагрузки», «Низкие температуры»	ПК-1.1.2
9	Особенности технической эксплуатации	Лекции: «Организация эксплуатации», «Техническое обслуживание и ремонт», «Оперативное управление»	ПК-1.1.1, ПК-2.1.1,

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего	Итого
		Зимняя сессия					Летняя сессия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Общие сведения о контактной сети и ЛЭП	2	—	—	21	23	—	—	—	—	0	23
2	Методы механических расчетов проводов и конструкций контактной сети и ЛЭП	2	—	4	24	30	—	—	—	—	0	30
3	Механический расчет свободно подвешенного провода	2	—	4	38	44	—	—	—	—	0	44
4	Взаимодействие токоприемника и контактной подвески	2	—	—	36	38	—	—	—	—	0	38
5	Ветроустойчивость контактных подвесок	—	—	—	—	0	2	2	—	20	24	24
6	Питание и секционирование контактной сети. Рельсовые цепи. Заземления	—	—	—	—	0	2	1	—	22	25	25
7	Опорные и поддерживающие конструкции, фиксирующие устройства	—	—	—	—	0	2	1	—	—	3	3
8	Особые условия работы контактной сети	—	—	—	—	0	—	—	—	26	26	26
9	Особенности технической эксплуатации контактной сети	—	—	—	—	0	2	—	—	24	26	26
Итого		8	0	8	119	135	8	4	0	92	104	239
Контроль						9	Контроль				4	13
Всего (общая трудоемкость, час./з.е.)												252/7

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 программы 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 используется лаборатория кафедры «Контактные сети» оборудованная следующими приборами, установками:

- стенд для исследования взаимодействия контактных подвесок и токоприемников;
- стенд для исследования распределения нагрузок между несущим тросом и контактным проводом;
- стенд «Станция стыкования».

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:

Операционная система Windows;

Антивирус Касперского;

MS Office;

Комплекс расчетов тягового электроснабжения «КОРТЭС».

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

При изучении дисциплины профессиональные базы данных не используются.

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

При изучении дисциплины информационные справочные системы не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Михеев В.П. Контактные сети и линии электропередачи: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2003. – 416 с.

2. Марквардт К.Г. Контактная сеть. 4-е изд., перераб. и доп. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. М.: Транспорт, 1994. – 335 с.

3. Фрайфельд А.В., Брод Г.Н. Проектирование контактной сети. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991. – 335 с.

4. СП 85.13330.2016. Контактные сети электрифицированного транспорта. Актуализированная редакция СНиП III-41-76. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 16.12.2016 №946/пр.

5. СП 224.1326000.2016. Тяговое электроснабжение железной дороги. Утвержден приказом Министерства транспорта РФ №330 от 02.12.2014.

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

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: 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. Электронная библиотечная система ЛАНЬ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

4. Электронная библиотечная система ibooks.ru [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>

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

Разработчик рабочей программы,
доцент

В.В. Сероносов

«10» декабря 2024 г.