

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*  
**«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И МЕТРОПОЛИТЕНОВ»**  
(Б1.В.ДВ.2.2)

для специальности  
23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации  
«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение железных дорог и метрополитенов» (Б1.В.ДВ.2.2) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет 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 17.018 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной электросвязи» (утвержден 30 марта 2021 г., приказ Минтруда России № 160н).

Целью изучения дисциплины является формирование у специалиста представлений об устройстве систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов, а также об особенностях происходящих в них физических процессов при взаимодействии с различными видами подвижного состава.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучаются схемы и основные параметры систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов;
- анализируются особенности формирования различных тяговых нагрузок;
- рассматриваются возможные режимы работы систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов;
- изучаются технологии эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения железных дорог и метрополитенов.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Ремонт объектов железнодорожной электросвязи	
ПК-2.1.2. Знает правила, порядок организации и проведения испытаний объектов и проведения электротехнических измерений	Обучающийся знает: правила, порядок организации и проведения испытаний объектов и проведения электротехнических измерений
ПК-2.1.4. Знает системы электропитания объектов железнодорожной электросвязи	Обучающийся знает: системы электропитания объектов железнодорожной электросвязи

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору.

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

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

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

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие сведения об электрифицированных железных дорогах и метрополитенов	Лекции: «Преимущества электрической тяги над другими видами тяги», «Виды систем тягового электроснабжения железных дорог и метрополитенов»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		СРС: «Нетяговые потребители железных дорог и метрополитенов»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
2	Особенности систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов	Лекции: «Схемы систем электроснабжения железных дорог постоянного и переменного тока», «Схемы электроснабжения метрополитенов»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		Лабораторная работа: «Исследование схем питания тяговой сети на дорогах переменного тока»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		СРС: «Нормативные требования к электроснабжению железных дорог и метрополитенов»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
3	Тяговые подстанции железных дорог и метрополитенов	Лекция: «Схемы и конструктивные особенности тяговых подстанций железных дорог постоянного и переменного тока»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		Лабораторная работа: «Изучение типовых схем высоковольтного оборудования и организация дежурств на тяговой подстанции»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		СРС: «Схемы и конструктивные особенности тяговых подстанций метрополитенов»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
4	Системы токосъема железных дорог и метрополитена	Лекции: «Контактные сети железных дорог», «Особенности системы токосъема метрополитена»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		Лабораторные работы: «Изучение устройств контактных сетей электрических железных дорог постоянного и переменного тока», «Исследование взаимодействия токоприемника с контактной подвеской»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
5	Электроснабжение нетяговых потребителей	СРС: «Требования к электроснабжению нетяговых потребителей железных дорог и метрополитенов», «Организация электроснабжения нетяговых потребителей на железных дорогах и метрополитенах»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
6	Управление системами электроснабжения	Лекция «Виды и режимы управления устройствами электроснабжения»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		СРС: «Требования к системам управления устройствами электроснабжения», «Функции современных систем автоматического управления устройствами электроснабжения»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
1	Общие сведения об электрифицированных железных дорогах и метрополитенов	Лекция: «Виды систем тягового электроснабжения железных дорог и метрополитенов»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		СРС: «Преимущества электрической тяги над другими видами тяги», «Нетяговые потребители железных дорог и метрополитенов»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
2	Особенности систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов	Лекция: «Схемы систем электроснабжения железных дорог постоянного и переменного тока»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		Лабораторная работа: «Исследование схем питания тяговой сети на дорогах переменного тока»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		СРС: «Нормативные требования к электроснабжению железных дорог и метрополитенов», «Схемы электроснабжения метрополитенов»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
3	Тяговые подстанции железных дорог и метрополитенов	Лабораторная работа: «Изучение типовых схем высоковольтного оборудования и организация дежурств на тяговой подстанции»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		СРС: «Схемы и конструктивные особенности тяговых подстанций железных дорог постоянного и переменного тока», «Схемы и конструктивные особенности тяговых подстанций метрополитенов»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
4	Системы токосъема железных дорог и метрополитена	Лекции: «Контактные сети железных дорог», «Особенности системы токосъема метрополитена»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
		Лабораторные работы: «Изучение устройств контактных сетей электрических железных дорог постоянного и переменного тока», «Исследование взаимодействия»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		токоприемника с контактной подвеской»	
5	Электроснабжение нетяговых потребителей	СРС: «Требования к электроснабжению нетяговых потребителей железных дорог и метрополитенов», «Организация электроснабжения нетяговых потребителей на железных дорогах и метрополитенах»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.
6	Управление системами электроснабжения	СРС: «Требования к системам управления устройствами электроснабжения», «Виды и режимы управления устройствами электроснабжения», «Функции современных систем автоматического управления устройствами электроснабжения»	ПК-2.1.2, ПК-2.1.4.

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения об электрифицированных железных дорогах и метрополитенов	2	—	—	6	8
2	Особенности систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов	2	—	4	8	14
3	Тяговые подстанции железных дорог и метрополитенов	4	—	4	8	16
4	Системы токосъема железных дорог и метрополитена	4	—	8	—	12
5	Электроснабжение нетяговых потребителей	2	—	—	8	10
6	Управление системами электроснабжения	2	—	—	6	8
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>—</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>68</b>
<b>Контроль</b>						<b>4</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час./з.е.)</b>						<b>72/2</b>

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения об электрифицированных железных дорогах и метрополитенов	1	—	—	8	9
2	Особенности систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов	1	—	1	10	12
3	Тяговые подстанции железных дорог и метрополитенов	—	—	1	10	11
4	Системы токосъема железных дорог и метрополитена	2	—	2	10	14
5	Электроснабжение нетяговых потребителей	—	—	—	10	10
6	Управление системами электроснабжения	—	—	—	12	12
<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>—</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>68</b>
<b>Контроль</b>						<b>4</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час./з.е.)</b>						<b>72/2</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 разделах 7 и 8 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 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 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.

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;

MS Visio.

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. Чернов Ю.А. Электроснабжение железных дорог: учебное пособие. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. – 405 с.

2. Колузаев А.М и др. Электроснабжение метрополитенов. Устройство, эксплуатация и проектирование. – М.: «Транспорт», 1977. – 431 с.

3. СП 224.1326000.2014 «Тяговое электроснабжение железной дороги». Утвержден Министерством Транспорта России 2 декабря 2014 г.

4. СП 226.1326000.2014 «Свод правил. Электроснабжение нетяговых потребителей. Правила проектирования, строительства и реконструкции». Утвержден Министерством Транспорта России 2 декабря 2014 г.

5. СП 120.13330.2012 «Метрополитены. Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003 (с Изменениями №1, 2)». Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. №264 и введен в действие с 1 января 2013 г.

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.pgrups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

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

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

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

Разработчик рабочей программы,  
доцент

В.В. Сероносов

«18» апреля 2023 г.