

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

Кафедра «Электрическая тяга»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.В.ДВ.1.1 «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»*

для специальности

*23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»*

по специализациям

*«Электрический транспорт железных дорог»*

*«Высокоскоростной наземный транспорт»*

*«Локомотивы»*

*«Пассажирские вагоны»*

*«Грузовые вагоны»*

*«Технология производства и ремонта подвижного состава»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Электрические железные дороги*» (Б1.В.ДВ.1.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 23.05.03 «*Подвижной состав железных дорог*» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом профессионального стандарта 17.055.Профессиональный образовательный стандарт «*Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава*» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 года №252Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный №1099) и профессионального стандарта 17.038 Профессиональный стандарт «*Специалист по оперативному руководству колонной локомотивных бригад тягового подвижного состава, бригад специального железнодорожного подвижного состава, машинистами кранов на железнодорожном ходу*» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 марта 2021 года №164Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный №872).

**Целью изучения дисциплины** является приобретение общих знаний об устройстве и работе электрических железных дорог, включая рассмотрение вопросов о конструкции электрического подвижного состава, классификации систем тягового электроснабжения, структуре тяговых подстанций, принципах работы систем автоматики и телемеханики.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение классификации подвижного состава железных дорог;
- изучение классификации видов тяги;
- изучение движения поезда как результата действия на него совокупности внешних сил;
- изучение методов решения уравнения движения поезда и построения кривых его движения;
- изучение методов расчета расхода электроэнергии на тягу поездов;
- изучение основных элементов конструкции электрической и механической части электрического подвижного состава;
- изучение основ организации эксплуатации и ремонта локомотивов;
- изучение сведений об электроснабжении электрических железных дорог;
- изучение основ автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе 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 (модулю)
<i>ПК-2. Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</i>	
<i>ПК-2.1.2. Знает</i>	<i>Обучающийся знает:</i>

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<i>конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию подвижного состава и видов тяги;</li> <li>– механику движения поезда;</li> <li>– методы построения кривых движения и расчета расхода электроэнергии;</li> <li>– конструктивные особенности электрического подвижного состава;</li> <li>– принцип организации эксплуатации и ремонта локомотивов;</li> <li>– классификацию и структурные схемы тяговых подстанций;</li> <li>– концепцию автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом.</li> </ul>

### **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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4

Для заочной формы обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	8
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	120
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4

*Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)*

## 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	Общие сведения об электрических железных дорогах	<b>Лекция 1.</b> Подвижной состав железных дорог. Виды тяги – автономные и неавтономные. Особенности электрической тяги	ПК-2.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Технико-экономическая характеристика железнодорожного транспорта. Взаимодействие транспортных систем. <i>Литература: п. 7 раздела 8.5 рабочей программы</i>  Эффективность электрической тяги. Перспективные виды систем электрической тяги. <i>Литература: п. 1 раздела 8.5 рабочей программы</i>	ПК-2.1.2
2	Механика движения поезда	<b>Лекция 2.</b> Механика движения поезда. Режимы движения поезда. Природа сил, действующих на поезд	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 1.</b> Расчет сил основного и дополнительного сопротивления движению	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 2.</b> Расчёт массы состава из условия равномерного движения поезда на расчётном подъёме	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 4.</b> Расчёт удельных сил основного сопротивления движению	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 5.</b> Расчёт диаграммы удельных ускоряющих сил	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 6.</b> Силы торможения в поезде. Расчет диаграммы удельных замедляющих сил	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 7.</b> Расчёт и построение кривых движения (12 часов)	ПК-2.1.2
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Определение расчетной массы состава – лаб. раб. №30 (4 часа)	ПК-2.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Определение массы поезда. Энергетика движения поезда. <i>Литература: п. 1 раздела 8.5 рабочей программы</i>  Тяговые расчёты <i>Литература: п. 5, 9 раздела 8.5 рабочей программы</i>	ПК-2.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
3	Электрическое оборудование электрического подвижного состава	<i>программы</i>	
		<b>Лекция 3.</b> Основные элементы силовой цепи ЭПС постоянного тока	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лекция 4.</b> Основные элементы силовой цепи ЭПС переменного тока	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лекция 5.</b> Электрическое оборудование цепей управления ЭПС. Защита электрического оборудования ЭПС. Вспомогательное электрооборудование ЭПС. Расположение электрооборудования на ЭПС	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 8.</b> Построение зависимости потребления тока электровозом от пройденного пути (6 часов)	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 9.</b> Расход электрической энергии на движение поезда	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Характеристики тяговых электродвигателей постоянного тока – лаб. раб. 31 (4 часа)	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Регулирование скорости движения электровоза ВЛ80С – лаб. раб. 34 (4 часа)	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Регулирование напряжения на тяговых двигателях электропоезда ЭД9М – лаб. раб. 16 (4 часа)	<i>ПК-2.1.2</i>
4	Механическая часть электровозов и электропоездов постоянного и переменного тока	<b>Самостоятельная работа.</b> Конструкция электровозов и электропоездов <i>Литература: п. 1, 10-14 раздела 8.5 рабочей программы</i>  Определение расхода электроэнергии <i>Литература: п. 5, 9 раздела 8.5 рабочей программы</i>  Нормирование расхода энергии. Влияние случайных факторов на расход энергии <i>Литература: п. 2, 4 раздела 8.5 рабочей программы</i>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лекция 6.</b> Общие сведения. Назначение основных узлов и классификация механической части. Устройство тележек электроподвижного состава	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лекция 7.</b> Устройство колёсных пар, букс и рам тележек. Кузова электровозов и электропоездов	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лекция 8.</b> Взаимодействие колёсных пар и рельсового пути. Рессорное подвешивание, его характеристика	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Механическая часть электровозов и электропоездов <i>Литература: п. 1, 15 раздела 8.5 рабочей программы</i>	<i>ПК-2.1.2</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Определение длины приемоотправочных путей</p> <p><i>Литература: п. 5, 9 раздела 8.5 рабочей программы</i></p>	
5	<p><i>Организация эксплуатации и ремонта локомотивов</i></p>	<p><b>Лекция 9.</b> Структура локомотивного хозяйства. Классификация и распределение локомотивного парка. Показатели использования локомотивов. Способы обслуживания поездов локомотивами и локомотивов бригадами</p>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<p><b>Лекция 10.</b> Локомотивные бригады. Экипировка локомотивов. Основы технического обслуживания и ремонтов локомотивов</p>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<p><b>Практическое занятие 3.</b> Расчёт потребной длины станционных приёмотправочных путей</p>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Техническое обслуживание и ремонт</p> <p><i>Литература: п. 1, 8, 16 раздела 8.5 рабочей программы</i></p>	<i>ПК-2.1.2</i>
6	<p><i>Электроснабжение электрических железных дорог</i></p>	<p><b>Лекция 11.</b> Системы тяги и тягового электроснабжения</p>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<p><b>Лекция 12.</b> Классификация и структурные схемы тяговых подстанций</p>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<p><b>Лекция 13.</b> Защита систем тягового электроснабжения от перегрузок и коротких замыканий. Контактные сети и железнодорожные высоковольтные линии электропередачи</p>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Системы тягового электроснабжения</p> <p><i>Литература: п. 1, 17 раздела 8.5 рабочей программы</i></p>	<i>ПК-2.1.2</i>
7	<p><i>Автоматика, СЦБ и связь</i></p>	<p><b>Лекция 14.</b> Автоблокировка, принцип её работы</p>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<p><b>Лекция 15.</b> Полуавтоматическая блокировка. Диспетчерская централизация</p>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<p><b>Лекция 16.</b> Устройства автоматики и телемеханики на станциях. Автоматическая локомотивная сигнализация. Автостоп. Связь на железнодорожном транспорте</p>	<i>ПК-2.1.2</i>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Объекты управления и контроля в системах железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p><i>Литература: п. 18 раздела 8.5 рабочей программы</i></p>	<i>ПК-2.1.2</i>

Для заочной формы обучения

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие сведения об электрических железных дорогах	<b>Лекция 1.</b> Подвижной состав железных дорог. Виды тяги – автономные и неавтономные (1 час)	ПК-2.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Особенности электрической тяги. Технико-экономическая характеристика железнодорожного транспорта. Взаимодействие транспортных систем. <i>Литература: п. 7 раздела 8.5 рабочей программы</i>  Эффективность электрической тяги. Перспективные виды систем электрической тяги. <i>Литература: п. 1 раздела 8.5 рабочей программы</i>	ПК-2.1.2
2	Механика движения поезда	<b>Лекция 1.</b> Режимы движения поезда (1 час)	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 1.</b> Расчет сил основного и дополнительного сопротивления движению. Расчёт массы состава из условия равномерного движения поезда на расчётном подъёме (1,5 часа)	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 2.</b> Расчёт удельных сил основного сопротивления движению. Расчёт диаграммы удельных ускоряющих сил. Силы торможения в поезде. Расчет диаграммы удельных замедляющих сил	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 3.</b> Расчёт и построение кривых движения	ПК-2.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Природа сил, действующих на поезд. Определение массы поезда. Энергетика движения поезда. <i>Литература: п. 1 раздела 8.5 рабочей программы</i>  Тяговые расчёты <i>Литература: п. 5, 9 раздела 8.5 рабочей программы</i>	ПК-2.1.2
3	Электрическое оборудование электрического подвижного состава	<b>Лекция 2.</b> Основные элементы силовой цепи ЭПС постоянного тока и переменного тока	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 4.</b> Построение зависимости потребления тока электровозом от пройденного пути. Расход электрической энергии на движение поезда	ПК-2.1.2
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Характеристики тяговых электродвигателей постоянного тока – лаб. раб. 31	ПК-2.1.2
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Регулирование напряжения на тяговых двигателях электропоезда ЭД9М – лаб. раб. 16	ПК-2.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Конструкция электровозов и электропоездов.	ПК-2.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Электрическое оборудование цепей управления ЭПС. Защита электрического оборудования ЭПС. Вспомогательное электрооборудование ЭПС. Расположение электрооборудования на ЭПС <i>Литература: п. 1, 10-14 раздела 8.5 рабочей программы</i></p> <p>Определение расхода электроэнергии <i>Литература: п. 5, 9 раздела 8.5 рабочей программы</i></p> <p>Нормирование расхода энергии. Влияние случайных факторов на расход энергии <i>Литература: п. 2, 4 раздела 8.5 рабочей программы</i></p>	
4	<p><i>Механическая часть электровозов и электропоездов постоянного и переменного тока</i></p>	<p><b>Лекция 3.</b> Назначение основных узлов и классификация механической части. Устройство тележек электроподвижного состава. Устройство колёсных пар, букс и рам тележек. Кузова электровозов и электропоездов</p>	<p><i>ПК-2.1.2</i></p>
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Взаимодействие колёсных пар и рельсового пути. Рессорное подвешивание, его характеристика. Механическая часть электровозов и электропоездов <i>Литература: п. 1, 15 раздела 8.5 рабочей программы</i></p> <p>Определение длины приемоотправочных путей <i>Литература: п. 5, 9 раздела 8.5 рабочей программы</i></p>	<p><i>ПК-2.1.2</i></p>
5	<p><i>Организация эксплуатации и ремонта локомотивов</i></p>	<p><b>Лекция 4.</b> Структура локомотивного хозяйства. Основы технического обслуживания и ремонтов локомотивов (1 час)</p>	<p><i>ПК-2.1.2</i></p>
		<p><b>Практическое занятие 1.</b> Расчёт потребной длины станционных приемоотправочных путей (0,5 часа)</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Классификация и распределение локомотивного парка. Показатели использования локомотивов. Способы обслуживания поездов локомотивами и локомотивов бригадами. Локомотивные бригады. Экипировка локомотивов. Техническое обслуживание и ремонт <i>Литература: п. 1, 8, 16 раздела 8.5 рабочей программы</i></p>	<p><i>ПК-2.1.2</i></p>
6	<p><i>Электроснабжение электрических железных дорог</i></p>	<p><b>Лекция 4.</b> Системы тяги и тягового электроснабжения (0,5 часа)</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p>	<p><i>ПК-2.1.2</i></p> <p><i>ПК-2.1.2</i></p>



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Классификация и структурные схемы тяговых подстанций. Защита систем тягового электроснабжения от перегрузок и коротких замыканий. Контактные сети и железнодорожные высоковольтные линии электропередачи <i>Литература: п. 1, 17 раздела 8.5 рабочей программы</i>	
7	<i>Автоматика, СЦБ и связь</i>	<b>Лекция 4.</b> Автоблокировка, принцип её работы. Полуавтоматическая блокировка (0,5 часа)	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Диспетчерская централизация. Устройства автоматики и телемеханики на станциях. Автоматическая локомотивная сигнализация. Автостоп. Связь на железнодорожном транспорте. Объекты управления и контроля в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. <i>Литература: п. 18 раздела 8.5 рабочей программы</i>	<i>ПК-2.1.2</i>

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	<i>Общие сведения об электрических железных дорогах</i>	2	0	0	4	6
2	<i>Механика движения поезда</i>	2	22	4	6	34
3	<i>Электрическое оборудование электрического подвижного состава</i>	6	8	12	20	46
4	<i>Механическая часть электровозов и электропоездов постоянного и переменного тока</i>	6	0	0	10	18
5	<i>Организация эксплуатации и ремонта локомотивов</i>	4	2	0	8	12
6	<i>Электроснабжение электрических железных дорог</i>	6	0	0	8	14
7	<i>Автоматика, СЦБ и связь</i>	6	0	0	4	10
	<b>Итого</b>	32	32	16	60	140
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	<i>Общие сведения об электрических железных дорогах</i>	1	0	0	8	9
2	<i>Механика движения поезда</i>	1	5,5	0	12	19
3	<i>Электрическое оборудование электрического подвижного состава</i>	2	2	4	40	48

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
4	<i>Механическая часть электровозов и электропоездов постоянного и переменного тока</i>	2	0	0	20	22
5	<i>Организация эксплуатации и ремонта локомотивов</i>	1	0,5	0	16	17
6	<i>Электроснабжение электрических железных дорог</i>	0,5	0	0	16	16,5
7	<i>Автоматика, СЦБ и связь</i>	0,5	0	0	8	8,5
	<b>Итого</b>	8	8	4	120	140
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

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

Оценочные материалы по дисциплине являются 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 по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, 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 «*Электрическая тяга*» оборудованная следующими установками, используемыми в учебном процессе:

- лабораторная установка «*Электропоезд ЭД9М*»;
- лабораторная установка «*Электровоз ВЛ80С*»;
- контроллер машиниста электровоза ВЛ10;
- установка для определения сцепного веса;
- осциллограф.

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.

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

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru/) («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> - Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> - Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: свободный.

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

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Осипов, С.И. Теория электрической тяги [Текст] : учебник / С. И. Осипов, С. С. Осипов, В. П. Феоктистов ; Под ред. : С. И. Осипова ; рец. : С. С. Петраковский [и др.]. - М. : Маршрут, 2006. – 434 с.

2. Электрические железные дороги : учеб. пособие / С. В. Володин [и др.] ; ред. : Ю. Е. Просви́ров, В. П. Феоктистов. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2010. - 355 с.

3. Иващенко, В.О. Теория электрической тяги [Текст] : учебное пособие / В. О. Иващенко. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 125 с. : ил. - Библиогр.: с. 125.

4. Доронина, И. И. Теория электрической тяги : учебное пособие / И. И. Доронина. – Хабаровск : ДВГУПС, 2019. - 81 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/179413> (дата обращения: 02.09.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Тяговый расчет и определение расхода электрической энергии на тягу поезда [Текст] : методические указания к курсовой работе / ПГУПС, каф. "Электр. тяга" ; сост.: М. Ю. Изварин, А. С. Корнев, А. В. Плакс. - СПб. : ПГУПС, 2010. – 40 с.

6. Осипов, С.И. Основы тяги поездов [Текст] : учебник для техникумов и колледжей ж.-д.транспорта / С. И. Осипов, С. С. Осипов. - М. : УМК МПС, 2000. - 592 с.

7. Куликов, А. В. Общий курс транспорта : учебное пособие / А. В. Куликов, С. А. Ширяев, Л. Б. Миротин. - Волгоград : ВолгГТУ, 2016. - 160 с. - ISBN 978-5-9948-2301-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157233> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации [Текст] / Минтранс России. – 2010. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_110021/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110021/) - Режим доступа: свободный.
9. Правила тяговых расчетов для поездной работы. – М.: ОАО «Российские железные дороги», 2014. – 516 с.
10. Тихменев, Б.Н. Подвижной состав электрифицированных железных дорог [Текст]: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Б. Н. Тихменев, Л. М. Трахтман. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : [б. и.], 1980.
11. Дайлидко, Антон Антонович. Конструкция электропоездов и электропоездов [Текст] : учебное пособие для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / А. А. Дайлидко, Ю. Н. Ветров, А. Г. Брагин. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. - 347 с.
12. Попов, Ю. В. Конструкция электроподвижного состава [Электронный ресурс] : учебное пособие / Попов Ю. В. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. - 271 с.
13. Электропоезда постоянного тока ЭД2Т, ЭТ2М, ЭД4М, ЭР2Т, ЭТ2 [Текст] / А. С. Мазнев. - М. : Центр коммерческих разработок, 2008. - 191 с.
14. Электропоезда серий ЭД9М, ЭД9Т и ЭР9П [Текст] : руководство по устройству / Д. М. Шеремет, С. А. Пономаренко, Ю. И. Кубышкин. - М. : ЦКР, 2005. - 108 с.
15. Бирюков, В. В. Конструкция и расчёт механического оборудования электроподвижного состава : учебник / В. В. Бирюков. - Новосибирск : НГТУ, 2017. — 492 с. - ISBN 978-5-7782-3452-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118069> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Ярославцев, М. В. Эксплуатация и ремонт электрического транспорта : учебное пособие : в 2 частях / М. В. Ярославцев. – Новосибирск : НГТУ, 2019 — Часть 2 : Ремонт подвижного состава электрического транспорта - 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7782-3947-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152164> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Тарасенко, А. В. Системы тягового электроснабжения железных дорог : учебное пособие / А. В. Тарасенко. - Омск : ОмГУПС, 2020. - 69 с. - ISBN 978-5-949-41256-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165707> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.
18. Соколов, М. М. Основы железнодорожной автоматики и телемеханики : учебное пособие / М. М. Соколов. – Омск : ОмГУПС, 2020 - Часть 1 - 2020. - 78 с. - ISBN 978-5-949-41258-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165701>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
19. Чернышева, Ю. В. Характеристики тяговых электродвигателей постоянного тока: методические указания к лабораторной работе № 31 для студентов дневного, вечернего и заочного отделений : методические указания / Ю. В. Чернышева, В. О. Иващенко. – Санкт-Петербург : ПГУПС, 2012. – 12 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/41096>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
20. Иващенко, В. О. Определение расчетной массы состава: Методические указания к лабораторной работе № 30 для студентов дневного, вечернего и заочного обучения : методические указания / В. О. Иващенко, Ю. В. Чернышева. – Санкт-

Петербург : ПГУПС, 2012. – 13 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/41095> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

21. Регулирование скорости движения электровоза ВЛ80с [Текст] : методические указания к лабораторной работе № 34 / ПГУПС, каф. "Электр. тяга" ; сост.: А. В. Плакс, А. Я. Якушев. - СПб. : ПГУПС, 2010. – 16 с.

22. Регулирование напряжения на тяговых двигателях электропоезда ЭД9М [Текст] : методические указания к лабораторной работе № 16 для студентов дневного, вечернего и заочного обучения / ФГБОУ ВПО ПГУПС, каф. "Электр. тяга" ; сост.: К. А. Архипов, А. Г. Брагин, В. О. Иващенко. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 10 с.

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

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) - Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> - Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Справочная правовая система КонсультантПлюс. – URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,  
профессор

\_\_\_\_\_ *А.М. Евстафьев*

«25» апреля 2023 г.