

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**Московский колледж транспорта**



Рабочая программа учебной дисциплины,  
как компонент образовательной программы среднего  
профессионального образования - программы СПО  
по специальности  
Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог. Вагоны,  
утвержденная директором колледжа РУТ (МИИТ)  
Разинкиным Н.Е.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Электротехника**

по специальности - 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог. Вагоны»

Рабочая программа  
учебной дисциплины в виде электронного документа  
выгружена из единой корпоративной информационной  
системы управления университетом и соответствует  
оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 160401 Дата: 06.02.2023  
Подписал: директор колледжа Разинкин Николай  
Егорович

Москва 2022

ОДОБРЕНА  
Предметной (цикловой) комиссией  
Протокол от «24» февраля 2022 г. №  
12/ЕН  
Председатель  
\_\_\_\_\_ Л.Б. Леуто

Разработана в соответствии с  
Федеральным государственным  
образовательным стандартом  
среднего профессионального  
образования по специальности  
23.02.06 «Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог.  
Вагоны».

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«»

«»

**Составитель:**

Петрова Дарья Александровна – преподаватель Московского колледжа  
транспорта

**Рецензенты:**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЦИКЛА ОП.03 Электротехника**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03

## Электротехника

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины ОП.03 "Электротехника" является частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и разработана в соответствии ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Вагоны.

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

Дисциплина относится к циклу ОП программы подготовки специалистов среднего звена, направлена на формирование профессиональных и общих компетенций.

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине:

- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.;
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.;
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.;
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.;
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.;
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.;
- ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.;
- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.;
- ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.;
- ПК 1.1 Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.;
- ПК 1.2 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями

- технологических процессов.;
- ПК 2.2 Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.;
- ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.;
- ПК 3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины**

Обучение по дисциплине цикла ОП.03 "Электротехника" предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных и электронных цепей;
- компоненты автомобильных электронных устройств;
- методы электрических измерений;
- устройство и принцип действия электрических машин.

Уметь:

- пользоваться измерительными приборами;
- производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 86 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 34 часов.

### **1.5. Использование часов вариативной части ППСЗ**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	86
в том числе:	
Лабораторная работа	40
Лекция	46
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
Самостоятельная работа	34
Итоговая аттестация в форме другая форма контроля	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины цикла ОП.03 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел Электростатика</b>		<b>2</b>		
Тема 1.2 Электрическое поле	Содержание учебного материала: Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	1		
Тема 1.3 Электрическая емкость и конденсаторы	Содержание учебного материала: Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.	1		
<b>Раздел Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>18</b>		
Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость	Содержание учебного материала: Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры.	4		
	Лабораторная работа 1 Проверка закона Ома для участка цепи.	2		
Тема 2.2 Электрическая энергия и мощность	Содержание учебного материала: Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля–Ленца	4		
	Лабораторная работа 2 Изучение правил эксплуатации электроизмерительных	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
	приборов			
Тема 2.3 Изучение электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала: Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	8		
	Лабораторная работа 3 Исследование электрической цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений.	2		
	Лабораторная работа 4 Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи	2		
Тема 2.4 Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею	Содержание учебного материала: Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею	2		
<b>Раздел Электромагнетизм</b>		<b>4</b>		
Тема 3.1 Магнитное поле постоянного тока.	Содержание учебного материала: Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила.	1		
Тема 3.2 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала: Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее — ЭДС)	3		



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
	самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность			
	Лабораторная работа 5 Проверка законов электромагнитной индукции	2		
<b>Раздел Электрические цепи переменного однофазного тока</b>		<b>20</b>		
Тема 4.1 Синусоидальный электрический ток	Содержание учебного материала: Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока	2		
Тема 4.2 Линейные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала: Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости	10		
	Лабораторная работа 6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности.	2		
	Лабораторная работа 7 Исследование цепи переменного тока с последовательным	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
	соединением активного сопротивления и конденсатора.			
	Лабораторная работа 8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности	2		
Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Содержание учебного материала: Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения	6		
	Лабораторная работа 9 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.	2		
	Лабораторная работа 10 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.	2		
Тема 4.4 Расчет цепей переменного тока символическим методом	Содержание учебного материала: Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом	2		
<b>Раздел Трехфазные цепи</b>		<b>29</b>		
Тема 5.1 Получение трехфазного тока	Содержание учебного материала: Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора.	1		
Тема 5.2 Расчет цепей трехфазного	Содержание учебного материала: Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы.	22		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
тока				
	Лабораторная работа 11 Исследование работы трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	19		
Тема 5.3 Расчет цепей трехфазного тока	Содержание учебного материала: Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.	6		
	Лабораторная работа 12 Исследование работы трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником	2		
<b>Раздел Цепи несинусоидального тока</b>		<b>2</b>		
Тема 6.1 Цепи несинусоидального тока	Содержание учебного материала: Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.	2		
<b>Раздел Электрические измерения</b>		<b>14</b>		
Тема 7.1 Измерительные приборы	Содержание учебного материала: Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов.	4		
	Лабораторная работа 13 Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Тема 7.2 Измерение электрических сопротивлений	Содержание учебного материала: Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом. Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром.	4		
	Лабораторная работа 14 Измерение сопротивлений мостом и омметром	2		
Тема 7.3 Измерение мощности и энергии	Содержание учебного материала: Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии	6		
	Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии. Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии.	2		
	Лабораторная работа 16 Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз	2		
<b>Раздел Электрические машины</b>		<b>31</b>		
Тема 8.1 Трансформаторы	Содержание учебного материала: Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	4		
	Лабораторная работа 17 Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой	2		
Тема 8.2 Электрические	Содержание учебного материала: Устройство и принцип действия машин постоянного тока.	6		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
машины постоянного тока	Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.			
	Лабораторная работа 18 Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока.	2		
	Лабораторная работа 19 Исследование способов запуска двигателя постоянного тока	2		
Тема 8.3 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала: Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель	21		
	Лабораторная работа 20 Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2		
	Обобщающее занятие	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	15		
	<b>Всего:</b>	<b>120</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация учебной дисциплины осуществляется в лаборатории электротехники электроники.

Оснащение:

Посадочные места по количеству обучающихся;

Рабочее место преподавателя;

доска меловая.

Стенды:

- контактные электро-магнитные реле 4 шт.;
- щит электроуправления;
- трансформатор напряжения;
- стеллаж с электроизмерительными приборами (разные);
- стеллаж с учебной литературой;
- плакаты – 20 шт.

**Технические средства обучения:**

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Основные источники:

№ п/п	Библиографическое описание
1	Фуфаева, Л.И. Электротехника: учебник для учрежд.сред. проф.образования / Л.И.Фуфаева.- 2-е изд., стер. - Москва: Издательский центр «Академия», 2018. – 384 с.-
2	Фуфаева, Л.И. Электротехника. Сборник практических задач по электротехнике: учебное пособие / Л.И.Фуфаева. – 8-е изд., испр. - Москва: Издательский центр «Академия», 2020. – 288 с.-
3	Частоедов, Л.А.Электротехника: учебное пособие для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / Л.А.Частоедов.-5-е изд., перераб.и доп.-Москва.:Маршрут, 2006.-320с.-

##### Дополнительные источники:

№ п/п	Библиографическое описание
1	Миленина, С. А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5.
2	Электротехника: сетевой электронный научный журнал

##### Интернет-ресурсы

[www.elektro.elektrozavod.ru](http://www.elektro.elektrozavod.ru)

<http://www.wikipedia.org/>

### **3.3. Сопровождение реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Освоение программы может проводиться с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ) при наличии объективных уважительных причин и/или обстоятельств непреодолимой силы (форс-мажорных обстоятельств), препятствующих обучающимся и/или преподавателям лично присутствовать при проведении занятия.

В этом случае допускается проводить занятие удаленно в соответствии с расписанием, утвержденным заместителем директора колледжа, ответственным за учебную работу на платформах MS Teams (предпочтительно), GoogleClassroom, Zoom, Teamlink и прочие (при согласовании с руководством).

Местом размещения документов и информации является личный кабинет или электронная почта обучающегося.

Применяемые инструменты должны обеспечивать непрерывную аудио - и видеотрансляцию в режиме реального времени.

Ссылка (id адрес) заранее доводится преподавателем до сведения обучающихся.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЦИКЛА**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется педагогическим работником в процессе проведения аудиторных занятий, что позволяет проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения регламентированы соответствующим Фондом оценочных средств (ФОС) по учебной дисциплине цикла ОП.03 "Электротехника".