

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТРАНСПОРТА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**по специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Москва 2022

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
Протокол № 7 от 24 февраля 2022 г.

Председатель

 М.В.Багатурия

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 «Техническое обслуживание подвижного состава железных дорог» от 22 апреля 2014 г. № 388

ОДОБРЕНА

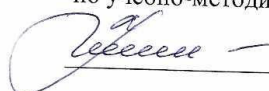
Предметной (цикловой) комиссией
Протокол от 24 февраля 2022 г. №7

Председатель

 Л.Б.Леуто


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе

 Н.И. Воронова

СОГЛАСОВАНО

Методический кабинет

 С.А.Ильина

«24» февраля 2022г.

«25» февраля 2022 г.

Составители:

Д.А. Петрова—преподаватель МКТ РУТ (МИИТ)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы СПО – программы подготовки специалиста среднего звена (далее ППССЗ) и разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Рабочая программа предназначена для изучения дисциплины «Электротехника» в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла программы подготовки специалистов среднего звена, направлена на формирование (в том числе частично) следующих профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций, включающих в себя способность:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.
ПК 1.2	Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов
ПК 1.3	Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.
ПК 2.3	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией
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

Код	Наименование результата обучения
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), за 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.

1.3. Цели и задачи дисциплины—требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

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

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.

1.4.Рекомендуемоеколичествочасовнаосвоениерабочейпрограммыдисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 120 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 86 часов;
 самостоятельной работы обучающегося — 59 часов.

1.5 Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п\п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Кол- во часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	2	3	4	5
1	1.Строить и анализировать векторные диаграммы токов и напряжений. 2. Уметь строить векторные диаграммы в трехфазной системе; рассчитывать параметры трехфазных цепей; определять ток в нулевом проводе	Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	2	1. Необходимость формирования навыков анализа и построения диаграмм однофазных цепей переменного тока 2. Необходимость формирования навыков анализа и построения диаграмм в трехфазной системе
Всего часов вариативной части (в том числе на самостоятельную работу)			2(0)	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка(всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего)	86
В том числе:	
Лабораторные занятия	38
контрольная работа	4
Самостоятельная работа обучающегося(всего)	59
В том числе: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям, контрольной работе, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов/Тем	Содержание каждого занятия	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Электростатика			
Тема 1.1 Электрическое поле. Тема 1.2 Электрическая емкость и конденсаторы	Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.	2	2
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры.	2	3
	Лабораторная работа 1 Проверка закона Ома для участка цепи.	2	3
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	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	2	3
	Лабораторная работа 2 Изучение правил эксплуатации электроизмерительных приборов	2	3
	Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи.	2	3
	Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	2	3
	Лабораторная работа 3 Исследование электрической цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений.	2	2
	Лабораторная работа 4 Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи	2	2

Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею	Контрольная работа Расчет электрических цепей постоянного тока.	2	3
	Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею		
Раздел 3. Электромагнетизм			
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока. Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила. Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее — ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность	2	4
	Лабораторная работа 5 Проверка законов электромагнитной индукции	2	3
Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока			
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока	2	3
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов.	2	3
	Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости	2	3
	Лабораторная работа 6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности.	2	2

	Лабораторная работа 7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора.	2	2
	Лабораторная работа 8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности	2	3
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения	2	3
	Лабораторная работа 9 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.	2	3
	Лабораторная работа 10 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.	2	3
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	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	2
Раздел 5. Трехфазные цепи			
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы.	2	2
Тема 5.2 Расчет цепей трехфазного тока	Лабораторная работа 11 Исследование работы трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой <i>Тестирование</i>	2	3
4 семестр, 2 курс			
Тема 5.2 Расчет цепей трехфазного тока	Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.	2	3

	Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.	2	3
	Лабораторная работа 12 Исследование работы трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником	2	3
Раздел 6. Цепи несинусоидального тока			
Тема 6.1 Цепи несинусоидального тока	Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.	2	3
Раздел 7. Электрические измерения			
Тема 7.1. Измерительные приборы	Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов.	2	3
	Лабораторная работа 13 Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	2	3
Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений	Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом. Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром.	2	3
	Лабораторная работа 14 Измерение сопротивлений мостом и омметром	2	3
Тема 7.3. Измерение мощности и энергии	Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии	2	3
	Лабораторная работа 15 Включение в цепь и проверка однофазного счетчика электрической энергии.	2	3
	Лабораторная работа 16 Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз	2	3
Раздел 8. Электрические машины			
Тема 8.1. Трансформаторы	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы,	2	3

	типы трансформаторов		
Тема 8.1. Трансформаторы	Лабораторная работа 17 Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой	2	3
Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	2	3
	Лабораторная работа 18 Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока.	2	3
	Лабораторная работа 19 Исследование способов запуска двигателя постоянного тока	2	3
Тема 8.3. Электрические машины переменного тока	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель	2	2
	Лабораторная работа 20 Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	3
	Обобщающее занятие	2	3

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 — репродуктивный(выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 — продуктивный(планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительных источников

Основные источники

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.- URL: <https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/400976/> (дата обращения: 11.09.2021). - Текст : электронный.
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.-
URL: <https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/484294/> (дата обращения: 11.09.2021). - Текст : электронный.
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.-
Текст : непосредственный

Дополнительные источники

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. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453208> (дата обращения: 02.03.2021).
2. Электротехника: сетевой электронный научный журнал
URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1561360>
Текст : электронный Интернет-ресурсы:
1. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elektrozavod.ru
2. Википедия –свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия. Расположена на интернет-сайте <http://www.wikipedia.org/>.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться измерительными приборами; – производить проверку электронных и электрических элементов – автомобиля; – производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных и электронных цепей; – компоненты автомобильных электронных устройств; – методы электрических измерений; – устройство и принцип действия электрических машин. 	<p>ОК 1 – 9, ПК 1.1 - 1.3, 2.3</p> <p>ОК 1 – 9, ПК 1.1 - 1.3, 2.3</p>	<p>Входной контроль: нулевой срез</p> <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устный опрос; – подготовка и защита сообщений, докладов, рефератов; – защита практических работ; – контрольная работа <p>Промежуточная аттестация: – дифференцированный зачет</p> <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рефлексивная контрольно-оценочная деятельность