



**ЕЛЕЦКИЙ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ
ЭКСПЛУАТАЦИИ И СЕРВИСА**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03.ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по профессии

23.01.09 Машинист локомотива



Елец, 2022

Программа разработана на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта для профессии среднего профессионального образования 23.01.09 Машинист локомотива (электровоз) с учётом профессионального стандарта «Слесарь по осмотру и ремонту подвижного состава железнодорожного транспорта» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 декабря 2015 г. N 954н)
- Приказа Минобрнауки России от 15 декабря 2014 г. №1580 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления общеобразовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утверждённой Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 14 июня 2013 г. №464»;
- Приказа Минобрнауки России от 28 мая 2014 г. №594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и введения реестра примерных основных образовательных программ».

Организация-разработчик: Государственное областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Елецкий железнодорожный техникум эксплуатации и сервиса»

Разработчик: Русанова Людмила Александровна, преподаватель ГОБПОУ «ЕЖТЭиС».

Рекомендовано
ЦМК общепрофессиональных дисциплин
Председатель ЦМК
_____С.Н.Мордосевич
Протокол от _____2022г. №_____

Согласовано
Заместитель директора
_____Н.М. Ульянова
«_____» _____2022г.

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. Электротехника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Электротехника является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 23.01.09 машинист локомотива.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании повышения квалификации и переподготовки, профессиональной подготовке по профессии машинист локомотива.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии;
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях;
- порядок расчета их параметров.

В рамках проведения практических занятий предусмотрена практическая подготовка в виде выполнения работ, связанных с будущей профессией.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **101** часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часов (**46+34**);
самостоятельной работы обучающегося **21** час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	101
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
практические работы	18
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	21
в том числе:	
подготовка сообщений	
составление конспектов	
разработка презентаций	
составление сравнительных таблиц	
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

Семестр	4 сем	5 сем	Всего
Часы всего	46	34	80
Лекции	32	30	62
Самостоятельные работы	12	9	21
Лабораторно-практические	14	4	18
Максимальная учебная нагрузка	58	43	101

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов, тем, занятий	Содержание учебного материала, лабораторно - практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Реализация рабочего плана воспитания	Объем часов	Уровень усвоения
2	3	4	5	6
	Введение			
	Содержание учебного материала		<u>1</u>	2
	Электрическая энергия, ее свойства и применение			
Тема 1.1. Основные характеристики электрического поля.	Раздел 1.			
	Постоянный электрический ток			
	Содержание учебного материала	(ЛР14) Способствовать решению проблемы, оценивать риски, осуществлять поиск, анализ, оценку информации для решения профессиональных задач, организовывать и контролировать работу	<u>1</u>	2
	Электрическое поле и его характеристики. Закон Кулона.			
	Практические работы		-	
	Расчет характеристик электрического поля			
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	Содержание учебного материала			
	Конденсаторы. Электрическая емкость. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля	(ЛР13) Демонстрировать высокие практические навыками для организации и профессионального выполнения работы, связанной с безопасностью движения поездов,	<u>2</u>	2
	Практические работы		4	2
	Расчет эквивалентной емкости батареи конденсаторов при последовательном соединении. Расчет эквивалентной емкости батареи конденсаторов при параллельном соединении			

	Расчет эквивалентной емкости батареи конденсаторов при смешанном соединении	безопасностью перевозки грузов и пассажиров, строжайшим соблюдением выполнения графика движения поездов и выполнением технологического процесса работы железных дорог		
Тема 2.1. Основные понятия о электрических цепях	Раздел 2.			
	Электрические цепи постоянного тока.			
	Содержание учебного материала			
	Электрический ток. Электрическое сопротивление и проводимость, единицы измерения. Резисторы, реостаты и потенциометры. Электрическая цепь и ее основные элементы. Электродвижущая сила. Режимы работы электрических цепей. Гальванические элементы. Аккумуляторы	(ЛР14) Способствовать решению проблемы, оценивать риски, осуществлять поиск, анализ, оценку информации для решения профессиональных задач, организовывать и контролировать работу	<u>6</u>	2
	Практические работы		-	2
	Исследование режимов работы электрической цепи			
	Самостоятельная работа			
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме.		2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока.	Содержание учебного материала			
	Законы Ома. Способы соединения резисторов. Закон Джоуля-Ленца. Сложные цепи. Законы Кирхгофа. Расчет сложной цепи различными методами.	(ЛР13) Демонстрировать высокие практические навыки для организации и профессионального выполнения работы,	<u>6</u>	2
	Лабораторно - практические работы		6	2
	1.Исследование закона Ома для участка цепи			

	2.Исследование последовательного соединения резисторов 3.Исследование параллельного соединения резисторов	связанной с безопасностью движения поездов, безопасностью перевозки грузов и пассажиров, строжайшим соблюдением графика движения поездов и выполнением технологического процесса работы железных дорог	2	
	Самостоятельная работа			
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме.			
Тема 3.1.Основные понятия	Раздел 3. Электромагнетизм		<u>2</u>	2
	Содержание учебного материала			
	Магнитное поле электрического тока. Характеристики магнитного поля: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток. Действие магнитного поля на проводник с током.	(ЛР13) Демонстрировать высокие практические навыки для организации и профессионального выполнения работы, связанной с безопасностью движения поездов, безопасностью перевозки грузов и пассажиров, строжайшим соблюдением графика движения поездов и выполнением технологического процесса работы железных дорог	-	
	Практические работы			
	Расчет характеристик магнитного поля			
	Самостоятельная работа			
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме.		2	
Тема 3.2.Электромагнитная	Содержание учебного материала		<u>2</u>	2

индукция.	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции.	(ЛР14) Способствовать решению проблемы, оценивать риски, осуществлять поиск, анализ, оценку информации для решения профессиональных задач, организовывать и контролировать работу		
	Практические работы		-	2
	Проверка законов электромагнитной индукции			
	Самостоятельная работа			
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме.		2	
Тема 3.3. Магнитные цепи.	Содержание учебного материала			
	Намагничивание ферромагнитных материалов. Явление гистерезиса. Магнитная цепь разветвленная и неразветвленная. Понятие о расчете магнитной цепи.	(ЛР14) Способствовать решению проблемы, оценивать риски, осуществлять поиск, анализ, оценку информации для решения профессиональных задач, организовывать и контролировать работу	2	2
	Практические работы		-	
	Расчет неразветвленной магнитной цепи			
	Самостоятельная работа			
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме.		2	
	Раздел 4. Электрические цепи переменного тока.			
Тема 4.1. Характеристики и параметры переменного тока.	Содержание учебного материала			
	Переменный ток. Параметры переменного тока. Векторное изображение переменного тока	(ЛР13) Демонстрировать высокие практические навыками для организации и профессионального выполнения работы, связанной с безопасностью	4	2
	Лабораторно - практическая работа		2	2
	Исследование параметров синусоидального напряжения и тока. Активная мощность цепи синусоидального тока.			

	Самостоятельная работа	движения поездов, безопасностью перевозки грузов и пассажиров, строжайшим соблюдением выполнения графика движения поездов и выполнением технологического процесса работы железных дорог	2	
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме.			
Тема 4.2. Электрические цепи однофазного переменного тока.	Содержание учебного материала		<u>6</u>	2
	Цепь с активным сопротивлением. Временная и векторная диаграмма тока и напряжения. Закон Ома. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление. Цепь с емкостью. Ёмкостное сопротивление. Последовательное соединение активного сопротивления и ёмкости, активного сопротивления, ёмкости и индуктивности	(ЛР13) Демонстрировать высокие практические навыки для организации и профессионального выполнения работы, связанной с безопасностью		
	Лабораторно - практическая работа	движения поездов, безопасностью перевозки грузов и пассажиров, строжайшим соблюдением выполнения графика движения поездов и выполнением технологического процесса работы железных дорог	2	2
	Исследование электрической цепи с реактивной нагрузкой			
	Самостоятельная работа		2	
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме. Подготовка сообщений по заданной теме.			
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях	Содержание учебного материала		<u>4</u>	2
	Резонанс напряжений и токов: условия возникновения, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений и мощности	(ЛР14) Способствовать решению проблемы, оценивать риски,		

	Практические работы	осуществлять поиск, анализ, оценку информации для решения профессиональных задач, организовывать и контролировать работу	-	2
	Резонанс напряжений. Резонанс токов.			
	Самостоятельная работа		2	
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме. Подготовка сообщений по заданной теме.			
Тема 4.4.Электрические цепи трехфазного переменного тока.	Содержание учебного материала			
	Получение трёхфазного переменного тока. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Включение потребителей звездой и треугольником. Мощность трёхфазного тока. Вращающееся магнитное поле	(ЛР13) Демонстрировать высокие практические навыками для организации и профессионального выполнения работы, связанной с безопасностью движения поездов, безопасностью перевозки грузов и пассажиров, строжайшим соблюдением выполнения графика движения поездов и выполнением технологического процесса работы железных дорог	4	2
	Практические работы			
	Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке. Расчёт трехфазной цепи при несимметричной нагрузке		2	2
	Самостоятельная работа			
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме. Подготовка сообщений по заданной теме.		2	
Тема 4.5.Трансформаторы	Содержание учебного материала			
	Трансформаторы. Режимы работы. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы. Трёхфазные трансформаторы. Дроссели насыщения.	(ЛР14) Способствовать решению проблемы, оценивать риски, осуществлять поиск,	6	2
	Практические работы		2	2

	Однофазный трансформатор	анализ, оценку информации для решения профессиональных задач, организовывать и контролировать работу		
	Самостоятельная работа			
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме. Подготовка сообщений по заданной теме		2	
Тема 4.6. Конструкция и принцип действия электрических машин	Содержание учебного материала			
	Электродвигатели синхронные и асинхронные. Реверсирование электродвигателей. Свойства. Однофазный асинхронный двигатель. Генераторы. Принцип действия.	(ЛР14) Способствовать решению проблемы, оценивать риски, осуществлять поиск, анализ, оценку информации для решения профессиональных задач, организовывать и контролировать работу	4	2
	Практические работы			
	Ознакомление с конструктивным исполнением электрических машин переменного тока		-	2
	Самостоятельная работа			
	Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме. Подготовка сообщений по заданной теме		-	
	Раздел 5. Электрические измерения			
Тема 5.1. Основы метрологии	Содержание учебного материала			
	Методы измерений. Погрешности измерений и приборов. Классификация электроизмерительных приборов и их маркировка	(ЛР14) Способствовать решению проблемы, оценивать риски, осуществлять поиск, анализ, оценку информации для решения профессиональных задач, организовывать и контролировать работу	2	2
	Практические работы			
	Расшифровка маркировки электроизмерительных приборов		-	2
	Самостоятельная работа			
	Проработка конспекта занятий, выполнение		1	

	домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме. Подготовка сообщений по заданной теме			
Тема 5.2. Измерительные приборы	Содержание учебного материала		<u>2</u>	2
	Расширение пределов измерения приборов.			
Тема 5.3. Измерение электрических параметров	Содержание учебного материала		<u>2</u>	2
	Измерение сопротивлений мостом и омметром Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока.			
	Раздел 6. Основы электроники			
Тема 6.1. Общие сведения о физических основах работы полупроводниковых приборов, виды и их характеристики	Содержание учебного материала		<u>4</u>	2
	Полупроводниковые диоды. Параметры полупроводниковых диодов. Выпрямление переменного тока. Электронные лампы	(ЛР14) Способствовать решению проблемы, оценивать риски, осуществлять поиск, анализ, оценку информации для решения профессиональных задач, организовывать и контролировать работу		
Дифференцированный зачёт			<u>2</u>	
ИТОГО			101	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий - стенды для теоретического

изучения:

- 1) «Основные законы электротехники»,
- 2) «Выпрямление переменного тока и сглаживание пульсаций»,
- 3) «Принцип действия трансформатора»,
- 4) «Последовательное и параллельное соединение цепей»,
- 5) «Схема подключения асинхронного двигателя»,
- 6) «Характеристики электрических машин постоянного тока»,
- 7) «Схема потребителей трехфазного тока»,
- 8) «Способы подключения и характеристики асинхронного двигателя»,
- 9) «Условные обозначения ЭРЭ в схемах электрических, радиотехнических и автоматизации».

- дидактический материал.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением с набором обучающих и контролирующих программ и мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории:

по количеству обучающихся:

- лабораторный стенд НТЦ-01.01.Б со сменными панелями
- лабораторный комплекс «Основы электромеханики,

электрифицированные схемы (4 шт.)

- измерительные приборы;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Катаенко Ю.К. «Электротехника». М.: Академия-центр, 2010. 265 с.
2. Осинцев И.А. Электротехника для локомотивных бригад: учеб.пособие. М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте», 2018. 416 с.
3. Прошин В.М. Электротехника. М.: Академия, 2017. 288 с.
4. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. М.: Академия, 2013. 208 с.

Дополнительные источники:

1. Галдерин М.Ф. Электротехника и электроника. М.: Форум, 2016. 416 с.
2. Данилов И.В., Иванов П.М. Дидактический материал по общей электротехники с основами электроники. М.: Академия, 2007. 315 с.
3. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике. М.: Академия, 2006. 336 с.
4. Пряшников В.А. «Электротехника в примерах и задачах». – С-Петербург, Корона, 2008. 334 с.

Интернет – ресурс

1. <http://electroandi.ru/osnovnaya-kategoriya.html> (Электротехника, электроника, электрические машины , задачи)
2. <http://www.subscribe.ru/catalog/tech.electrotech> - Электротехническая энциклопедия (рассылки)
3. <http://electricalschool.info/> «Школа для электрика»
4. <http://electrono.ru/> Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая электротехника»)
5. <http://www.eltray.com> (Мультимедийный курс «В мир электричества как первый раз»)
6. <http://www.experement.edu.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения и знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- производить расчет параметров электрических цепей;	- лабораторно-практические работы; - тестовые задания;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;	- лабораторно-практические работы; - устный опрос; - тестовые задания;
Знания:	
- методы преобразования электрической энергии;	- тестовые задания; - проверка письменной работы - устный ответ
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях;	- тестовые задания; - проверка письменной работы; - устный опрос
- порядок расчета их параметров.	- тестовые задания; - проверка письменной работы; - устный опрос

Преподаватель

Л.А.Русанова