

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМЕНИ В.А.ЛАПОЧКИНА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 Электротехника

по профессии СПО
23.01.09 Машинист локомотива

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) по профессиям среднего профессионального образования (далее СПО) **23.01.09 Машинист локомотива**

Организация-разработчик: БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»;

Разработчики:

Корогодина А.Н., преподаватель спецдисциплины, председатель ПЦК железнодорожных дисциплин;

Курашова В.В., председатель ПЦК электротехнических дисциплин;

Малиников Д.Л., преподаватель физики и электротехники;

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании ПЦК железнодорожных дисциплин.

Протокол № 10 от «10» 06 2017 г.
н 10 19 06 2018

Проверено:

методист ОУ

Киселёва Е.П.



Заместители директора:



Озерова Е.В.

Симонова Г.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессиям СПО, входящим в состав укрупненной группы

23.00.00 Транспортные средства, по направлению подготовки

23.01.09 Машинист локомотива

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 14241 Машинист тепловоза, 14399 Машинист электровоза, 14409 Машинист электропоезда, 14668 Монтёр пути, 16878 Помощник машиниста тепловоза, 16885 Помощник машиниста электровоза, 16887 Помощник машиниста электропоезда.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять силу взаимодействия точечных зарядов, потенциал и напряжённость электрического поля, рассчитывать заряд и электроёмкость конденсатора, находить общую электроёмкость для последовательно и параллельно соединённых конденсаторов;
- рассчитывать сопротивление проводника, определять значение силы тока, Э.Д.С. и напряжение по законам Ома и Кирхгофа при последовательном, параллельном и смешанном соединении проводников, для простых и сложных электрических цепей, вычислять работу и мощность электрического тока, находить количество теплоты, выделяемое проводником при прохождении тока, рассчитывать сечение провода, определять количество вещества, выделяемого при электролизе, читать и составлять простейшие электрические цепи постоянного тока и производить их расчёт;

- определять силу взаимодействия заряженных частиц и проводников с током, находить Э.Д.С. индукции, магнитный поток, рассчитывать индуктивность катушки, вычислять энергию магнитного поля;
- определять мгновенные, амплитудные и действующие значения Э.Д.С., силы тока и напряжения, вычислять частоту, циклическую частоту и период, рассчитывать активное, индуктивное и ёмкостное сопротивления, находить значения силы тока и напряжения при последовательном и параллельном соединении активных и реактивных сопротивлений, составлять и читать цепи однофазного переменного тока и производить их расчет;
- соединять обмотки и включать нагрузку звездой и треугольником в сеть трёхфазного тока, защищать сеть предохранителями и автоматическими выключателями;
- включать в цепь и снимать показания с амперметра, вольтметра, омметра, ваттметра, тахометра, фазометра, фарадометра, электрического счетчика;
- подсоединять трансформатор и проводить опыты холостого хода и короткого замыкания, определять рабочие свойства трансформаторов;
- производить пуск асинхронного двигателя и снимать рабочие характеристики, регулировать частоту вращения;
- производить пуск синхронного двигателя и снимать рабочие характеристики, регулировать частоту вращения;
- производить пуск двигателя постоянного тока и снимать рабочие характеристики, регулировать частоту вращения;
- производить подключение осциллографа;
- производить подключение диода, транзистора, тиристора, микросхемы;
- производить подключение газотрона, тиратрона, ртутного вентиля,
- включать выпрямитель, сглаживающий фильтр, стабилизатор напряжения, усилитель низкой частоты, генератор гармонических колебаний, реле;
- оказывать первую помощь пострадавшему от действия электрического тока.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- понятие о строении вещества, понятие об электрическом поле и его потенциале и напряжённости, закон Кулона, устройство и принцип работы конденсатора;
- определение постоянного электрического тока и условия для его протекания, элементы электрической цепи, типы проводников и носителей электрического тока в них, понятия электрическое сопротивление и электрическая проводимость, законы Ома, Кирхгофа, Джоуля - Ленца, способы соединения проводников, способы соединения источников тока, действие электрического тока на проводник, химическое действие

электрического тока и принцип работы аккумулятора и гальванического элемента;

-понятие о магнитном поле постоянного магнита и действие его на различные тела, понятие о магнитном поле электрического тока, магнитной индукции, магнитном потоке и проницаемости, определение электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимной индукции, закон электромагнитной индукции, закон полного тока;

-определение однофазного переменного электрического тока и способы его получения, основные характеристики переменного тока, работу активного сопротивления, катушки и конденсатора в цепи переменного тока, понятия последовательного и параллельного колебательного контура, резонанс напряжений и токов, способы увеличения коэффициента мощности;

-определение трёхфазной системы переменного тока, способы получения трёхфазного переменного тока, устройство трёхфазного генератора, способы соединения обмоток и включение нагрузки в сеть трёхфазного тока, способы защиты трёхфазной сети и её мощность, рассчитывать фазные и линейные токи и напряжения;

-классифицировать электроизмерительные приборы, способы измерения пределов измерения, способы измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности, расхода электрической энергии, принцип работы цифровых приборов;

-принцип действия, устройство и работу под нагрузкой однофазного и трёхфазного трансформаторов, автотрансформатора, измерительного трансформатора;

-принцип действия, устройство, работу и рабочие характеристики асинхронного двигателя и генератора;

- принцип действия, устройство, работу и рабочие характеристики синхронного двигателя и генератора;

- принцип действия, устройство, работу и рабочие характеристики двигателя и генератора постоянного тока, рассчитывать потери и коэффициент полезного действия

-устройство и принцип работы электронных приборов на примере электронных ламп и электронно-лучевой трубки, назначение и устройство осциллографа;

- устройство, назначение и принцип работы полупроводниковых приборов диода, транзистора, тиристора, интегральной микросхемы, определять параметры диодов и транзисторов;

- устройство и принцип работы газоразрядных приборов и фотоэлементов на примере газотрона, тиратрона, ртутного вентиля, назначение и устройство фотоумножителя;
- устройство, назначение и принцип работы выпрямителя, сглаживающего фильтра, стабилизатора напряжения, усилителя низкой частоты, генератора гармонических колебаний, реле;
- устройство, назначение и принцип работы тепловых, гидравлических, атомных, ветровых, солнечных и геотермальных электрических станций;
- порядок проведения первой доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;
самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество во часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>90</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>60</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>10</i>
контрольные работы	<i>5</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>30</i>
в том числе:	
индивидуальное проектное задание	<i>10</i>
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	<i>20</i>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника.		60	
Введение	Раскрыть значение электротехники как науки о преобразовании электрической энергии и применении её в жизни и деятельности человека и общества.	1	1
Тема 1.1 Основы электростатики.	Понятие о строении вещества. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Проводники и диэлектрики. Электрическая ёмкость. Заряд и разряд конденсатора. Устройство конденсатора. Соединение конденсаторов.	5	2
	Контрольная работа.	1	3
Тема 1.2. Постоянный ток и цепи постоянного тока.	Электрическая цепь постоянного тока. Электродвижущая сила. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Последовательное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Параллельное и смешанное соединение резисторов. Второй закон Кирхгофа. Расчёт сложных электрических цепей. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Нагревание проводников электрическим током. Расчёт сечения провода. Химическое действие электрического тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Нелинейные сопротивления.	10	1
	Лабораторные работы:	4	
	Закон Ома.		2
	Последовательное соединение резисторов.		2
	Работа и мощность электрического тока.		2
	Параллельное соединение резисторов		2
	Контрольная работа.	1	3
Тема 1.3. Магнетизм и электромагнетизм.	Магниты и их свойства. Магнитное поле электрического тока. Проводник с током в магнитном поле. Магнитная индукция. Напряжённость магнитного	5	1

	поля. Закон полного тока. Магнитная проницаемость. Магнитный поток. Взаимодействие проводников с токами. Гистерезис. Электромагниты. Электромагнитная индукция. Вихревые токи. Самоиндукция. Расчёт индуктивности. Энергия магнитного поля. Взаимоиндукция.		
	Контрольная работа	1	3
Тема 1.4. Переменный ток и цепи переменного тока	Получение переменной электродвижущей силы. Синусоидальная электродвижущая сила. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Цепь переменного тока, содержащая активное и индуктивное сопротивления. Емкость в цепи переменного тока. Цепь переменного тока, содержащая активное и емкостное сопротивления. Цепь переменного тока, содержащая активное, индуктивное и емкостное сопротивления. Параллельное соединение реактивных сопротивлений. Резонанс токов. Мощность переменного тока.	12	1
	Лабораторные работы:	3	
	Катушка в цепи переменного тока		2
	Конденсатор в цепи переменного тока.		2
	Измерение расхода электроэнергии.		2
	Контрольная работа.	1	3
Тема 1.5. Трёхфазная система переменного тока.	Трёхфазные генераторы. Соединение обмоток генератора. Включение нагрузки в сеть трёхфазного тока. Защита трёхфазной сети предохранителями. Мощность трёхфазной цепи. Вращающееся магнитное поле	5	1
	Лабораторная работа:	2	
	Включение нагрузки и соединение обмоток звездой.		2
	Включение нагрузки и соединение обмоток треугольником.		2
	Контрольная работа.	1	3

Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Трансформаторы.	Общие сведения и классификация приборов. Приборы электромагнитной системы. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электродинамической системы. Приборы индукционной системы. Приборы вибрационной системы. Измерение силы тока и напряжения. Измерение сопротивления. Логометры. Измерение мощности и энергии. Измерение неэлектрических величин. цифровые приборы. Общие сведения о трансформаторах. Принцип действия и устройство трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой. Трёхфазные трансформаторы. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Определение рабочих свойств трансформатора по данным опыта холостого хода и короткого замыкания. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.	8	1
Тема 1.7. Электрические машины. Асинхронные машины. Синхронные машины. Машины постоянного тока.	Общие сведения об электрических машинах. Принцип действия асинхронного двигателя. Устройство асинхронного двигателя. Работа асинхронного двигателя под нагрузкой. Вращающий момент асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронных двигателей. Двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Однофазные асинхронные двигатели.	5	1
	Принцип действия синхронного генератора. Устройство синхронного генератора. Работа синхронного генератора под нагрузкой. Синхронные двигатели.		
	Принцип действия и устройство генератора постоянного тока. Обмотки якорей и Э.Д.С. машины постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Коммутация тока. Работа машины постоянного тока в режиме генератора. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Характеристики генераторов постоянного тока. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя. Пуск двигателей постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери и кпд машин постоянного тока.		
Тема 1.8. Электрические приборы. Электронные приборы. Полупроводниковые	Электронная эмиссия. Электроды электровакуумных ламп. Двухэлектродные электронные лампы (диоды). Трёхэлектродные электронные лампы (триоды). Четырёхэлектродные электронные лампы (тетроды). Пятиэлектродная лампа (пентод), комбинированные и многосеточные лампы. Электронно-лучевые	3	1

приборы. Газоразрядные приборы и фотоэлементы.	трубки. Осциллограф. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры. Интегральные микросхемы. Ионизация газа и электрический разряд. Газотрон. Тиратрон. Ртутные клапаны. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Фотоумножители. Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем.		
Тема 1.9. Устройства промышленной электроники. Производство, передача и распределение электроэнергии. Элементы техники безопасности.	Выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Усилители низкой частоты. Генераторы гармонических колебаний. Реле. Электрические станции. Энергетические системы. Распределение электрической электроэнергии между потребителями. Действие электрического тока на организм. Основные причины поражения электрическим током. Заземление электроустановок. Оказание первой помощи поражённому электрическим током.	6	1
	Лабораторная работа:	1	
	Однофазная мостовая схема выпрямления.		2
	Самостоятельная работа:	30	
	Постоянный ток	10	
	Электрические измерения	10	
	Электрические машины	10	
	Всего:	90	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ 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 «Электротехника»;
- объемные модели генераторов, двигателей, машин постоянного тока, трансформаторов, электроизмерительных приборов, резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, аккумуляторов, электронных, полупроводниковых, газоразрядных приборов и фотоэлементов, выпрямителей, сглаживающих фильтров, стабилизаторов напряжения, усилителей низкой частоты, генераторов гармонических колебаний, реле и их деталей;
- натуральные образцы электроприборов и электрооборудования;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиапроектор.
- видеотека фильмов

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. В. Е. Китаев «Электротехника с основами промышленной электроники» - Москва. Высшая школа. 1985г. 254 стр.
2. Ю. Г. Синдеев «Электротехника с основами электроники» - Ростов-на-Дону. 2002г. 382 стр.
3. П. Н. Новиков, В. Я. Кауфман «Задачник по электротехнике с основами промышленной электроники» - Москва. Высшая школа. 1985г. 228 стр.
4. В. А. Пряшников, У. А. Петров, Ю. М. Осипов «Электротехника и ТОО в примерах и задачах» - Санкт-Петербург. Корона-Век. 2008г. 334стр.
5. Г. В. Савилов «Электротехника и электроника» - Москва. 2008г. 322 стр.
6. А. Я. Шихин «Электротехника» - Москва. Высшая школа. 1991г. 336 стр

Дополнительные источники:

1. О. В. Алексеев, В. Е. Китаев, А. Я. Шихин «Электротехнические устройства». – Москва. Энергоиздат 1981г.
2. В. И. Константинов, А. Ф. Симонов «Сборник практических примеров и задач по электротехнике» - Москва. Высшая школа. 1985г.
3. Д. В. Липатов «Вопросы и задачи по электротехнике» - Москва. Высшая школа. 1985г.

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, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
читать и собирать простейшие электрические цепи, производить их расчёт	лабораторные работы
подбирать режимы устройств промышленной электроники	лабораторные работы
оказывать первую медицинскую помощь пострадавшему от действия электрического тока	лабораторные работы
Знания:	
Закон Кулона, электроёмкость конденсатора, соединение конденсаторов	контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, лабораторные работы
Расчёт цепей постоянного тока	контрольная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, лабораторные работы.
Магнетизм и электромагнетизм	контрольная работа, лабораторные работы
Расчёт цепей переменного тока	контрольная работа, лабораторные работы
Соединения обмоток генератора и включение нагрузки в сеть трёхфазного тока	лабораторные работы
Классификация электроизмерительных приборов	лабораторные работы
Рабочие характеристики трансформатора, асинхронного двигателя, потери и К.П.Д. машин постоянного тока	лабораторные работы
Рабочие характеристики электронных, полупроводниковых и газоразрядных приборов	лабораторные работы