

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01CB6A6C0088B061A645BEDA184126D4C3
Владелец: Овсянников Владимир Иванович
Действителен: с 25.09.2023 до 25.12.2024

рабочая программа
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Укрупненная группа:

23.00.00 Техника и технология наземного транспорта

Специальность: 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

(по отраслям)

базовая подготовка

2020г.

Одобрена цикловой комиссией
автомобильного транспорта

Председатель комиссии

_____ С.Ю.Кордюков

Протокол № 2
от «18» ноября 2020г.

Рабочая программа дисциплины
разработана на основе ФГОС и в
соответствии с примерной программой
дисциплины для специальностей
среднего профессионального
образования

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

_____ Н.Б. Чмель

«18» ноября 2020г

Разработчик

Преподаватель электротехнических дисциплин АН ПОО «Уральский промышленно-
экономический техникум»

Техническая экспертиза рабочей программы
Дисциплины «Электротехника и электроника»
пройдена.

Эксперты:

Заместитель директора по научно-методической работе
_____ Т.Ю. Иванова

СОДЕРЖАНИЕ

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью профессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования для общестроительной отрасли.

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 05, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.2-ПК 3.4 ПК 3.6 ПК 3.7	– рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей; – собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу; – пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.	– сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; – принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники; – методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров; – способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	166
в том числе:	
теоретическое обучение	90
лабораторные работы	40
контрольные работы	2
Самостоятельная работа	28
Консультация	2
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов	10	ОК01, 02, 05, 09 ПК3.6
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Основные понятия постоянного тока. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей. Закон Джоуля-Ленца	16	ОК01, 02, 03, 04, 05, 09, ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4
	В том числе лабораторных работ	8	
		6	
	Проверка закона Ома для участка цепи.	2	
	Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов	4	
	Контрольная работа Электрические цепи постоянного тока	2	
	Содержание учебного материала	4	ОК01, 02, 05, 09

Тема 1.3. Электromагнетизм	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электromагнитная индукция		ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.4
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами	16 10	ОК01, 02, 03, 04, 05, 09, ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4
	В том числе лабораторных работ Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности	6	
Тема 1.5. Трехфазные цепи	Содержание учебного материала Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником»	18 10	ОК01, 02, 03, 04, 05, 09, ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4
	В том числе лабораторных работ	8	
	Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	4	
	Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	4	
Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов	6	ОК01, 02, 05, 09 ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.4
Тема 1.7. Трансформаторы	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	10	ОК01, 02, 03, 04, 05, 09,
		6	

	В том числе лабораторных работ Испытание однофазного трансформатора	4	ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.6, 3.7, 3.4
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель	14 10	ОК01, 02, 03, 04, 05, 09, ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.7, 3.4
	В том числе лабораторных работ Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	4	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока: генераторов двигателей. Основные характеристики машин постоянного тока	16 8	ОК01, 02, 03, 04, 05, 09 ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.7, 3.4
	В том числе лабораторных работ	8	
	Испытание работы генератора постоянного тока.	4	
	Испытание работы двигателя постоянного тока	4	
Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала Простейшие схемы электроснабжения. Принципы работы проводов и кабелей. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения	4	ОК01, 02, 05, 09 ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.7, 3.4
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала Электрофизические свойства полупроводников. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов. Принцип действия и применение транзисторов. Разновидности полупроводниковых приборов. Применение	6	ОК01, 02, 05, 09 ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.4

Тема 2.2. Выпрямители	Содержание учебного материала Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры	8	ОК01, 02, 03, 04, 05, 09, ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4
	В том числе лабораторных работ Исследование работы выпрямителя	4	
Тема 2.3. Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала Основные направления развития микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение	4	ОК01, 02, 05, 09 ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.4
	Всего		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электротехника и электроника»
Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные столы;
- наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных работ: щит электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО, «Электрические цепи переменного тока», «Основные законы электротехники», двухлучевой осциллограф, генераторы, вольтметры;
- комплект учебно-методической документации;
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- принтер;
- сканер.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1 Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. Проф. Образования/- 2-е изд., испр.-М.: Издательский центр «Академия», 2013. -384 с.

2Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С.А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 399 с. —Серия : Профессиональное образование.

3Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. :Издательство Юрайт, 2016. — 317 с.

4Электротехника и электроника: учебник для вузов / О. В. Григораш А. А. Шевченко, С. Н. Бегдай; под общ. ред О. В. Григораш. – 2-е изд. перераб. и доп. – Краснодар: КубГАУ, 2014. –544 с.

5Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники – М.: Высшая школа, 2000.

6Леви С.С. Лебедев Н.Н Электрооборудование и электроснабжения строительных площадок – М.: Высшая школа, 2006.

7Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника -М.: Высшая школа,2001

8Березкина Т.Ф. Задачник по общей электротехники с основами электроники – М.: Высшая школа, 2001.

9Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. Образования / В.М. Прошин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.

Дополнительные источники:

1 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок Главгосэнергонадзор России, 1994

2 Панфилов В.А. Электрические измерения – М. Издательский центр «Академия», 2006

3 Библиотека электроэнергетики /<http://elektroinf.narod.ru/>.

4 Все о силовом электрооборудовании - описание, чертежи, руководства по эксплуатации /<http://city-energi.ru/about.html>.

5 Кацман М.М. Справочник по электрическим машинам: учеб. пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 480с.

6 Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. пособие.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 2-е изд., стер., 2007.-192с.

7 Прошин В.М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике: учеб. пособие.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 3-е изд., стер.- 80с.

8 Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования /www.ElectricalSchool.info.

9 Ярочкина Г.В., Володарская А.А. Электротехника: Рабочая тетрадь: учеб. пособие.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 5-е изд., стер.- 96с.

10Электротехническая библиотека <http://electrolibrary.narod.ru/libro.htm>

11 Электричество и схемы /<http://www.elektroshema.ru/>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1.Плиско, В.Ю. Электротехника : практикум / В.Ю. Плиско. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2020. – 85 с. : схем., ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487965> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-7234-31-8. – Текст : электронный.

2. Карпов, Е.А. Теоретические основы электротехники: основы нелинейной электротехники в упражнениях и задачах / Е.А. Карпов, В.Н. Тимофеев, М.Ю. Хацаюк ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017. – 184 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497218> – Библиогр.: с. 180. – ISBN 978-5-7638-3724-7. – Текст : электронный.

3. Шандриков, А.С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие : [12+] / А.С. Шандриков. – Минск : РИПО, 2016. – 319 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по

подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463677> – Библиогр.: с. 309-310. – ISBN 978-985-503-577-1. – Текст : электронный.

4. Крутов, А.В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие : [12+] / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2016. – 376 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463626> . – Библиогр.: с. 362. – ISBN 978-985-503-580-1. – Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>умения:</p> <p>рассчитывать основные параметры простых электрических цепей и магнитных цепей</p>	<p><i>Отлично:</i> владеет методами расчета основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; использует в расчете основные расчетные формулы, формулирует законы, правила; выполняет расчет индивидуальных заданий по темам дисциплины самостоятельно; владеет методами расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными ошибками выполняет расчет основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; использует в расчете основные расчетные формулы, формулирует законы, правила; выполняет расчет индивидуальных заданий по темам дисциплины самостоятельно; владеет методами расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; использует в расчете основные расчетные</p>	<p>-устный опрос; -проверочная работа; -тестирование; -практическое занятие; -лабораторная работа; -контрольная работа; -экзамен.</p>

	<p>формулы, формулирует законы, правила; выполняет расчет индивидуальных заданий по темам дисциплины самостоятельно; владеет методами расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей.</p>	
<p>собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу</p>	<p><i>Отлично:</i> выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; выполняет измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; демонстрирует проверку целостности цепи.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; выполняет измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; демонстрирует проверку целостности цепи.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; выполняет измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; демонстрирует проверку целостности цепи.</p>	<p>-лабораторная работа; -экзамен.</p>
<p>пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей</p>	<p><i>Отлично:</i> самостоятельно работает с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи; определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с</p>	<p>-тестирование; -кроссворд; -лабораторная работа; -экзамен.</p>

	<p>требованиям технологического процесса.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями выполняет работы с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи; определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью выполняет работы с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи; определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.</p>	
<p>знания:</p> <p>сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях</p>	<p><i>Отлично:</i> формулирует законы электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей; описывает основы электронной теории строения вещества; приводит классификацию и поясняет магнитные свойства различных материалов, указывает и их применение; излагает теоретические положения работы электрических и магнитных цепей.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями формулирует законы электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей; описывает основы электронной теории строения вещества; приводит классификацию и поясняет магнитные свойства различных материалов, указывает и их применение; излагает теоретические положения работы</p>	<p>-устный опрос; -технический диктант; -выполнение реферата или подготовка презентации; -экзамен.</p>

	<p>электрических и магнитных цепей. <i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью формулирует законы электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей; описывает основы электронной теории строения вещества; приводит классификацию и поясняет магнитные свойства различных материалов, указывает и их применение; излагает теоретические положения работы электрических и магнитных цепей.</p>	
<p>принципы, лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной техники</p>	<p><i>Отлично:</i> формулирует законы электрических и магнитных цепей, правила для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, магнитного поля; излагает принцип действия электрических машин, трансформатора, свойства и принцип работы диода, транзистора, тиристора; поясняет работу и особенности однофазных и трехфазных схем выпрямления. <i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями формулирует законы электрических и магнитных цепей, правила для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, магнитного поля; излагает принцип действия электрических машин, трансформатора, свойства и принцип работы диода, транзистора, тиристора; поясняет работу и особенности однофазных и трехфазных схем выпрямления. <i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью формулирует законы электрических и магнитных</p>	<p>-устный опрос; -технический диктант; -матрица идей; -кроссворд; -выполнение реферата или подготовка презентации; -экзамен.</p>

	<p>цепей, правила для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, магнитного поля; излагает принцип действия электрических машин, трансформатора, свойства и принцип работы диода, транзистора, тиристора; поясняет работу и особенности однофазных и трехфазных схем выпрямления.</p>	
<p>методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров</p>	<p><i>Отлично:</i> правильно включает в электрическую цепь резистор, катушку, конденсатор, электроизмерительные приборы; выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; формулирует законы электрических цепей; определяет электрические параметры простых электрических цепей; выполняет расчет практических задач с применением расчетных формул; выполняет задания по заданному алгоритму.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями выполняет включение в электрическую цепь резистора, катушки, конденсатора, электроизмерительных приборов; с незначительными замечаниями выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; формулирует законы электрических цепей; определяет электрические параметры простых электрических цепей; с незначительными замечаниями выполняет расчет практических задач с применением расчетных формул; выполняет задания по заданному алгоритму.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> выполняет с посторонней помощью включение в электрическую цепь резистора, катушки, конденсатора,</p>	<p>-проверочная работа; -тестовое задание; -практическое занятие; -лабораторная работа; -контрольная работа; -экзамен.</p>

	<p>электроизмерительных приборов; с посторонней помощью выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; формулирует законы электрических цепей; определяет электрические параметры простых электрических цепей; с незначительными замечаниями выполняет расчет практических задач с применением расчетных формул; выполняет задания по заданному алгоритму.</p>	
<p>способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин</p>	<p><i>Отлично:</i> производит измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; выполняет сборку цепи, содержащей амперметр, вольтметр, ваттметр; выбирает приборы и методы для измерения величин с соблюдением техники безопасности; выбирает электроизмерительные приборы для определения параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности; определяет основные параметры и характеристики электроизмерительных приборов, знает правила их эксплуатации.</p> <p><i>Хорошо:</i> выполняет с незначительными замечаниями измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; выполняет с незначительными замечаниями сборку цепи, содержащей амперметр, вольтметр, ваттметр; выбирает приборы и методы для измерения величин с соблюдением техники безопасности; выбирает электроизмерительные приборы для определения параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности; - определяет основные параметры и</p>	<p>-устный опрос; -тестирование; -кроссворд; -лабораторная работа; -экзамен.</p>

	<p>характеристики электроизмерительных приборов, знает правила их эксплуатации.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> выполняет с посторонней помощью измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; выполняет с посторонней помощью сборку цепи, содержащей амперметр, вольтметр, ваттметр; выбирает приборы и методы для измерения величин с соблюдением техники безопасности; выбирает электроизмерительные приборы для определения параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности; определяет основные параметры и характеристики электроизмерительных приборов, знает правила их эксплуатации.</p>	
--	---	--