

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
им. А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПД.02 Основы электротехники**

профессия 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
квалификации выпускника – контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов, монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов, слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов, слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре.
Форма обучения - очная

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий им. А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Москова О.М., зам. директора АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
2. Корнева Т.Н., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла

Протокол №10 от «26» июня 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| Наименование раздела | Стр. |
|--|-------------|
| 1. Паспорт программы учебной дисциплины | 4 |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины | 5 |
| 3. Условия реализации программы учебной дисциплины | 13 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 14 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.02 Электротехника

1.1. Область применения учебной дисциплины

Рабочая программа «Электротехника» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в радиоэлектронной и электротехнической областях при наличии среднего (полного) общего образования.

Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

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

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

- использовать информационные ресурсы в профессиональной деятельности;
- использовать в профессиональной деятельности информационные технологии как средства автоматизации производственного процесса;
- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;

знать:

- основные принципы, методы и свойства информационных и коммуникационных технологий, их эффективность;
- автоматизированные рабочие места (АРМ);
- прикладное программное обеспечение;
- интегрированные информационные системы;
- проблемно ориентированные пакеты прикладных программ по сфере деятельности; способы подключения средств информационных технологий;
- особенности применения системных программных продуктов.

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

| код | Наименование результата обучения |
|------|---|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. |
| ОК 3 | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы |
| ОК 4 | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |

| | |
|---------|---|
| ОК 7 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |
| ПК 3.1. | Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов, в том числе с использованием специализированных аппаратно-программных комплексов |
| ПК 3.2. | Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат, в том числе с использованием специализированных аппаратно-программных комплексов |
| ПК 3.3. | Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов, в том числе с использованием специализированных аппаратно-программных комплексов |
| ПК 3.4. | Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям, в том числе с использованием специализированных аппаратно-программных комплексов |
| ПК 3.5. | Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования и специализированных аппаратно-программных комплексов. |
| ПК 3.6. | Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности |

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 87 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 58 часов;

самостоятельной работы обучающегося 29 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка | 75 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 58 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | 4 |
| практические занятия | 27 |
| контрольные работы | 4 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 29 |
| в том числе: | |
| расчетно-графическая работа | 6 |
| реферат | 6 |
| <i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока | | | 36 | |
| Тема 1.1 Электрическое поле | Содержание учебного материала | | 10 | |
| | 1 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электродвижущая сила. Электрический ток. Электрическое напряжение. Потенциал и разность потенциалов. Конденсаторы. Емкость, заряд, энергия конденсаторов. Соединение конденсаторов последовательное, параллельное, смешанное. | 2 | 1 |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 6 | |
| | 1 | Расчет параметров батареи конденсаторов | | |
| | 2 | Решение задач на темы: Электрическое поле, электрический ток. | | |
| | 3 | Расчет сопротивления проводников и выбор сечений проводов | | |
| | Самостоятельная работа Проработка конспекта, изучение дополнительной литературы по теме Решение задач. Оформление практических работ. | | 2 | |
| Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала | | 17 | |
| | 1 | Электрическая цепь. Элементы электрической цепи постоянного тока. Рабочие режимы цепи. Физические процессы в электрической цепи. Электрические величины и параметры цепи способы их измерения. Основные законы цепей постоянного электрического тока: закон Ома, закон Джоуля-Ленца, 1 и 2 законы Кирхгофа. Энергия и мощность электрической цепи. Мощность потерь и КПД. Режимы работы электрической цепи. | 2 | 2 |
| | 3 | Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Методы применения закона Ома. Метод преобразования цепи. Последовательное и параллельное и смешанное соединение резисторов в электрической цепи. Баланс мощности. Потенциальная диаграмма. | 2 | 2 |
| | Практические занятия | | 7 | |
| | 4 | Расчет простых цепей. | | |
| | 5 | Расчет электрических цепей с применением законов Ома и Кирхгофа | | |
| | 6 | Расчет электрических цепей методом контурных токов | | |
| | Лабораторные работы | | 2 | |
| 1 | Исследование электрической цепи при смешанном включении приемников | | | |

| | | | |
|--|---|-----------|---|
| | Самостоятельная работа Проработка конспекта, изучение дополнительной литературы по теме Решение задач. Оформление практических работ. Изучение методов расчета электрических цепей: эквивалентного генератора | 4 | |
| Тема 1.3 Электрические нелинейные цепи постоянного тока | Содержание учебного материала | 9 | |
| | 1 Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Определение. Виды нелинейных элементов, их характеристики. Графический расчет нелинейной электрической цепи | 1 | 2 |
| | Практические занятия | 2 | |
| | 7 Графический расчет нелинейной цепи | | |
| | Лабораторные работы | - | |
| | Контрольная работа | 2 | |
| | Самостоятельная работа Проработка конспекта, изучение дополнительной литературы по теме Построение вольтамперных характеристик нелинейных цепей | 4 | |
| Раздел 2 Электромагнетизм | | 9 | |
| Тема 2.1 Электромагнетизм | Содержание учебного материала | 9 | |
| | 1 Основные свойства и характеристики магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция и магнитный поток. Электромагнитная индукция: в проводнике, в контуре, в катушке. Самоиндукция и взаимоиנדукция. | 2 | 2 |
| | 2 Магнитные свойства материалов. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Гистерезисный цикл Элементы магнитной цепи Закон полного тока. Уравнение состояния магнитной цепи. Расчет неразветвленной магнитной цепи. | 2 | 2 |
| | Практические занятия | 2 | 3 |
| | 8 Расчет магнитных цепей | | |
| | Контрольная работа | - | |
| | Самостоятельная работа Проработка конспекта, изучение дополнительной литературы по теме. Решение задач по расчету магнитных цепей. | 3 | |
| Раздел 3 Электрические цепи переменного тока. | | 22 | |
| Тема 3.1 Однофазные электрические цепи синусоидального тока | Содержание учебного материала | 13 | |
| | 1 Определение, получение и изображение переменного тока. Основные характеристики переменного тока. Среднее и действующее значение синусоидальных величин. Графическое изображение синусоидальных величин на волновых и векторных диаграмм. Цепи с активным элементом. Емкостный элемент. Индуктивный элемент. | 2 | 2 |
| | 2 Цепь с последовательным соединением активного и индуктивного элементов. Цепь с | 2 | 2 |

| | | | | |
|--|--|--|-----------|---|
| | | последовательным соединением активного и емкостного элементов. Цепь с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного элементов Резонанс напряжений. Разветвленные цепи, метод проводимости. Резонанс токов. Коэффициент мощности. | | |
| | Практические занятия | | | |
| | 9 | Расчет цепи переменного тока с последовательным соединением элементов. | 4 | 3 |
| | 10 | Расчет цепи переменного тока с параллельным соединением элементов. | | |
| | Контрольная работа по теме: Однофазные электрические цепи синусоидального тока | | - | |
| | Самостоятельная работа Проработка конспекта, изучение дополнительной литературы по теме Оформление практических работ. Решение задач по теме: Цепи синусоидального тока Построение векторных диаграмм неразветвленной и разветвленной цепи переменного тока | | 5 | |
| Тема 3.2 Трехфазные электрические цепи | Содержание учебного материала | | 9 | |
| | 1 | Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение фаз источника энергии и приемника звездой. Соединение фаз источника энергии и приемника треугольником. Активная, реактивная и полная мощность трехфазного симметричного приемника. | 2 | 2 |
| | Практические занятия | | | |
| | 11 | Расчет трехфазных электрических цепей | 2 | 3 |
| | Лабораторные работы | | - | 3 |
| | Контрольная работа | | 2 | |
| | Самостоятельная работа Проработка конспекта, изучение дополнительной литературы по теме Решение задач по теме трехфазные тока. Построение схем соединения электрических ламп треугольником и звездой с нейтральным проводом | | 3 | |
| Раздел 4 Трансформаторы. Электрические машины переменного тока и постоянного тока | | | 20 | |
| Тема 4.1. Трансформаторы | Содержание учебного материала | | 7 | |
| | 1 | Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы | | | |
| | 2 | Исследование режимов однофазного трансформатора | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа Проработка конспекта, изучение дополнительной литературы по теме Решение задач. | | 3 | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | Оформление лабораторных работ Рефераты: -особенности специальных трансформаторов: сварочных, печных, измерительных. | | |
| Тема 4.2. Электрические машины переменного тока | Содержание учебного материала | 7 | |
| | 1 Основы теории электрических машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип работы (типовых электрических устройств) трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Синхронные машины и область их применения | 2 | 2 |
| | Практическая работа | 2 | |
| | 12 Расчет параметров АД | | |
| | Самостоятельная работа Проработка конспекта, изучение дополнительной литературы по теме Решение задач. Рефераты: -применение машин переменного тока на металлургических предприятиях - способы регулирования частоты вращения ротора -энергосберегающие способы эксплуатации машин переменного тока | 3 | |
| Тема 4.3. Электрические машины постоянного тока | Содержание учебного материала | 6 | |
| | 1 Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип работы машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока. | 2 | 2 |
| | Практическая работа | 2 | 3 |
| | 13 Расчет параметров генераторов | | |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| | Самостоятельная работа Проработка конспекта, изучение дополнительной литературы по теме Решение задач. Рефераты: -преимущества машин постоянного тока, используемых в металлургии; - энергосберегающие способы эксплуатации машин постоянного тока. | 2 | |
| | Экзамен | | |
| | Итого | 87 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета по электротехнике.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
Основные источники:

1. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники : учебник. М., «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020 г.

Дополнительные источники:

1. Акимов Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. М., Академия, 2017 г.

Интернет-ресурсы:

1. Учебные фильмы. Видео по электрическим машинам и трансформаторам на YOUTUBE.COM:
<http://www.youtube.com/watch?v=7tEsJ-xAoEQ&feature=related>;

2. Z:\k211\Мастерам радистам\Видео.

3. <http://www.chipdip.ru/video.aspx> «Видео: Чип и Дип – Электронные компоненты и приборы»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| <p>должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ рассчитывать параметры электрических схем; ➤ эксплуатировать электроизмерительные приборы; ➤ контролировать качество выполняемых работ; ➤ производить контроль различных параметров; ➤ читать инструктивную документацию; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ методы расчета электрических цепей; ➤ принцип работы типовых электронных устройств; ➤ техническую терминологию; ➤ основные законы электротехники; ➤ общие сведения об электросвязи и радиосвязи; ➤ основные виды технических средств сигнализации; ➤ основные сведения об электроизмерительных приборах, электрических машинах, аппаратуре управления и защиты. | <p>Промежуточный контроль: тестовый контроль по темам и фрагментам тем; домашние работы; расчетно-графические работы; практические работы; лабораторные работы; контрольные работы по темам и разделам;</p> <p>Итоговый контроль: дифференциальный зачет.</p> |

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Результаты освоения компетенций | Формы и методы контроля и оценки результатов освоения компетенций |
|--|---|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Наблюдение при выполнении практических заданий |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. | Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов |
| ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. | Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов |
| ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. | Оценка результатов поиска информации в Интернете |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Наблюдение при выполнении интерактивных практических заданий и лабораторных работ |
| ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. | Наблюдение за поведением на занятиях |
| ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). | Наблюдение за поведением на занятиях |
| ПК 3.1 Проводить диагностику и мониторинг правильности | Выполнение самостоятельной |

| | |
|--|---|
| электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов, в том числе с использованием специализированных аппаратно-программных комплексов | внеаудиторной работы, оценка результатов |
| ПК 3.2 Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат, в том числе с использованием специализированных аппаратно-программных комплексов | Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы, оценка результатов |
| ПК 3.3 Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов, в том числе с использованием специализированных аппаратно-программных комплексов | Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы, оценка результатов |
| ПК 3.4 Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям, в том числе с использованием специализированных аппаратно-программных комплексов | Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы, оценка результатов |
| ПК 3.5 Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования и специализированных аппаратно-программных комплексов. | Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы, оценка результатов |
| ПК 3.6 Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности | Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы, оценка результатов |