

Приложение 5.3.8
к ППССЗ по специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация
и обслуживание и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Областной многопрофильный техникум»

Рабочая программа
учебной дисциплины

ОП.02 Электротехника и электроника

по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)
(заочная форма обучения)

Вознесенское
2017г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии
преподавателей спецдисциплин
и мастеров п/о

Протокол № 1

От «18» 08 2017г.

Председатель Т.М.Ермакова /Т.М.Ермакова/

Разработчик:

Ермакова Татьяна Михайловна, мастер производственного обучения ГБПОУ Областной
многопрофильный техникум, высшая квалификационная категория

Организация разработчик: Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Областной многопрофильный техникум»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального
государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.11 Техническая
эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по
отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»** (заочная форма обучения).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: входит в профессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам.

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

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данному направлению подготовки:

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.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучается – **255** часов, в том числе:

Заочная форма обучения:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **50** часов,

самостоятельной работы обучающегося – **205** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	255
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
В том числе:	
Лабораторные занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	205
В том числе:	
Внеаудиторная самостоятельная работа	181
Контрольная работа	24
Итоговая аттестация в виде <i>экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы электротехники		204/166	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала 1. Понятие об электрическом поле, его основные характеристики: напряженность, потенциал, электрическое напряжение. Закон Кулона. Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.	2	1
	Внеаудиторная самостоятельная работа Проводники и диэлектрики. Проводники в электрическом поле, диэлектрическая проницаемость. Электроизоляционные материалы, их практическое использование.	6	3
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала 1. Основные понятия электрических цепей. Закон Ома. Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. 2. Режимы работы электрической цепи. Энергетические соотношения в цепях постоянного тока. 3. Законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей.	6	1
	Лабораторная работа № 1. Исследование линейных электрических цепей постоянного тока	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа Расчет электрических цепей постоянного тока. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Расчет нелинейных цепей постоянного тока.	10	3
Тема 1.3. Электромагнетизм и электромагнитная индукция	Содержание учебного материала 1. Магнитное поле и его характеристики. Единицы измерения магнитных величин. Закон Ампера. Закон полного тока. Электромагнитная индукция.	2	1
	Внеаудиторная самостоятельная работа Классификация магнитных материалов. Электромагнитная сила. Ферромагнитные вещества и их намагничивание. Расчет магнитных цепей. Аналогия магнитных и электрических цепей. Электромагниты. Электромагнитная индукция при движении проводника в магнитном поле. Самоиндукция и взаимоиנדукция.	14	3
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала 1. Однофазные цепи переменного тока: Переменный ток. Период и частота переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Виды сопротивлений в цепях переменного тока. Параметры цепи переменного тока.	4	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	2. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью. Векторные диаграммы.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа Кривые тока и напряжения. Законы Ома. Мощность. Неразветвленная цепь переменного тока, содержащая активное сопротивление, индуктивность и емкость. Векторные диаграммы. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Резонанс напряжений. Разветвленная цепь переменного тока с параллельным соединением активно-индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторные диаграммы. Резонанс токов. Коэффициент мощности. Электрические цепи переменного тока с магнитосвязанными элементами. Электрические цепи переменного тока с нелинейными элементами.	20	3
	3. Соединение обмоток генератора и потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними. Трехфазные симметричные цепи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нулевой провод и его значение. 4. Соединение обмоток генератора и приемников по схеме «треугольник». Соотношения между фазными и линейными токами. Векторная диаграмма напряжений и токов. Мощность трехфазной цепи при соединении потребителей звездой и треугольником.	4	1
	Лабораторная работа № 2. Экспериментальное определение параметров цепей переменного тока	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа Трехфазная система переменного тока, её преимущества перед однофазной. Получение трехфазной ЭДС. Расчет параметров трехфазных цепей переменного тока при соединении потребителей звездой и треугольником.	14	3
Тема 1.5. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание учебного материала 1. Виды и методы электрических измерений: основные понятия метрологии; классификация погрешностей. Класс точности измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов.	2	1
	Лабораторная работа № 3. Измерения электрических величин.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа Устройство и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, ферродинамических и индукционных измерительных механизмов. Измерение напряжения и тока. Устройства для расширения пределов измерения напряжения и тока. Измерение сопротивлений. Измерение мощности. Измерение расхода электрической энергии. Индукционные счетчики. Измерение неэлектрических параметров электрическими	14	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	методами. Цифровые электроизмерительные приборы. Методы и средства измерения магнитных величин.		
Тема 1.6. Трансформаторы	Содержание учебного материала 1. Назначение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Потери и коэффициент полезного действия трансформатора. 2. Трехфазные трансформаторы, соединение их обмоток. Технические данные силового трансформатора.	4	3
	Лабораторная работа № 4. Испытания однофазного трансформатора.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа Параметры, характеризующие работу трансформатора: ЭДС обмоток, коэффициент трансформации, уравнение ЭДС, уравнение токов, зависимость токов в первичной обмотке от токов во вторичной обмотке. Режимы холостого хода и короткого замыкания. Работа трансформаторов под нагрузкой. Номинальная мощность трансформатора. Измерительные трансформаторы, автотрансформаторы и сварочные трансформаторы, их устройство, система охлаждения.	6	3
Тема 1.7. Электрические машины	Содержание учебного материала 1. Назначение электрических машин, их классификация. Устройство трехфазного двигателя и основные элементы его конструкции. Получение вращающегося магнитного поля машины. 2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Вращающий момент. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики. 3. Устройство машин постоянного тока, основные элементы конструкции и их назначение. Принцип работы электрических машин постоянного тока. Обратимость машин.	6	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Внеаудиторная самостоятельная работа Механические характеристики. Пуск и ход трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным роторами. Регулирование частоты вращения трехфазных электродвигателей. Однофазный асинхронный электродвигатель. Потери и КПД асинхронного электродвигателя. Синхронный генератор, синхронный электродвигатель, их устройство, работа. Основные сведения о генераторах и электродвигателях постоянного тока. Принцип работы генератора и электродвигателя. Характеристики и область применения машин постоянного тока.	12	3
	Генератор постоянного тока с независимым возбуждением, его схема и характеристики (холостого хода и внешняя). Самовозбуждение генератора постоянного тока. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением, его схема и внешняя характеристика. Генератор постоянного тока со смешанным возбуждением при согласном и встречном соединении обмоток возбуждения: внешние характеристики, потери, коэффициент полезного действия. Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением, его схема. Пуск двигателя, роль пускового и регулировочного реостатов. Вращающий момент, зависимость его от тока якоря и магнитного потока. Связь между вращающим моментом, мощностью и частотой вращения. Механическая характеристика двигателя с параллельным возбуждением. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением. Реверсирование электродвигателей постоянного тока. Потери энергии и коэффициент полезного действия двигателей постоянного тока. Краткие сведения об электродвигателях постоянного тока с последовательным и смешанным возбуждением. Область применения электрических машин постоянного тока.	24	3
Тема 1.8. Основы электропривода	Содержание учебного материала Внеаудиторная самостоятельная работа Классификация электроприводов. Классификация режимов работы электроприводов. Выбор типа и мощности электродвигателей, применяемых в электроприводе. Определение мощности при продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура: классификация, устройство, принцип действия, область применения. Релейно-контакторные системы управления электродвигателями. Электрические и магнитные элементы автоматики.	14	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1.9. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала Внеаудиторная самостоятельная работа Классификация, назначение и схемы сетей электроснабжения. Воздушные и кабельные линии электропередач. Трансформаторные подстанции. Автоматизация систем электроснабжения. Снижение потерь мощности при передаче электроэнергии. Учет и контроль расхода электроэнергии, её экономия.	12	3
Раздел 2. Электроника		51/39	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала 1. Электрофизические свойства полупроводников, собственная и дырочная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды, область их применения. 2. Биполярные транзисторы: структура, условное обозначение на схемах, конструктивное устройство, движение носителей заряда в транзисторе, уравнение токов эмиттера, базы и коллектора.	4	1
	Лабораторная работа № 5. Исследование диодов.	2	2
	Внеаудиторная самостоятельная работа Полупроводниковые диоды: выпрямительные (точечные и плоскостные), стабилитроны. Фотоэлектронные приборы с внешним и внутренним фотоэффектом. Понятие о фоторезисторах и фотодиодах. Включение транзистора по схеме с общим эмиттером: схема цепи, выходные и входные характеристики, коэффициент передачи тока, рабочая область выходных характеристик. Полевые транзисторы: разновидности и условные графические обозначения, структура и схема включения, принцип действия, передаточная и выходные характеристики. Тиристоры: разновидности и условные графические обозначения, структура и вольт-амперные характеристики триодного тиристора, области применения. Интегральные микросхемы: классификация, технологии изготовления и конструкция интегральных микросхем. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы и их элементы.	14	3
Тема 2.2. Электронные устройства	Содержание учебного материала 1. Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема. Однофазные однополупериодный и мостовой двухполупериодный выпрямители: схема электрических цепей, принцип действия, временные диаграммы напряжений и токов, основные электрические параметры. 2. Электронные усилители: Классификация и основные параметры усилителей. Принцип	4	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	построения каскада усиления. Режим транзисторного каскада по постоянному току. Обратные связи в усилителях.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Электронные стабилизаторы напряжения. Операционные усилители. Усилители интегрального исполнения. Электронные генераторы синусоидальных колебаний типа L-C. Генераторы пилообразных напряжений: схема, понятие о работе, применение.	14	3
Тема 2.3. Измерения в цепях переменного тока высокой частоты	Содержание учебного материала 1. Измерения в цепях переменного тока высокой частоты: Особенности измерений; Измерительные генераторы сигналов; Электронные осциллографы.	2	1
	Внеаудиторная самостоятельная работа Измерение частоты. Измерение сдвига фаз в цепях переменного тока высокой частоты. Измерение индуктивности и емкости в цепях переменного тока высокой частоты. Измерения в цепях с распределенными параметрами.	7	3
Всего:		255	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации учебной дисциплины имеется учебный кабинет - лаборатории по электротехнике;

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места для обучающихся -34;
- Рабочее место преподавателя - 1;
- Учебно-наглядные пособия:
 - Модели измерительных приборов -3;
 - Модель трехфазного генератора -1;
 - Модель однофазного трансформатора -1;
 - Модель трехфазного трансформатора -1;
 - Модель трехфазного асинхронного электродвигателя -1;
 - Модель машины постоянного тока -1;
 - Модель магнитного пускателя -1;
 - Модель теплового реле -1;
 - Модель фотоэлектронного реле -1;
 - Модель электронного выпрямителя -1;
 - Модель усилителя низкой частоты -1;
 - Плакаты по различным темам - более 50;

Оборудование учебной лаборатории «Электротехника»:

- Лабораторные стенды, оборудованные в соответствии с перечнем выполняемых лабораторных работ. -5;
- Силовой распределительный щит -2;
- Осциллограф ОДШ -1;

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная

1. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2014. - 448 с. – (Электронный учебник).

Дополнительная

1. Электрические машины. Лабораторные работы: Учебное пособие / Глазков А.В. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 96 с. – (Электронный учебник).

2. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 407 с. – (Электронный учебник).

3. Выбор и наладка электрооборудования: Справочное пособие / В.К. Варварин. - 2-е изд. - М.: Форум, 2015. - 240 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-270-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/210125>– (Электронный учебник).

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

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

Таблица 4.1 Освоенные умения, усвоенные знания

Результат обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	3
- умения	
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	Текущий контроль: <ul style="list-style-type: none"> оценка результатов лабораторных работ; оценка результатов самостоятельной работы; наблюдение за проведением электрических измерений при выполнении лабораторных работ. Рубежный контроль: <ul style="list-style-type: none"> контрольная работа. Итоговый контроль: экзамен
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	
- снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;	
- собирать электрические схемы;	
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	
- знания	
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	Текущий контроль: <ul style="list-style-type: none"> устный опрос; оценка результатов самостоятельной работы. Рубежный контроль: <ul style="list-style-type: none"> контрольная работа. Итоговый контроль: экзамен.
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	
- основные законы электротехники;	
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	
- параметры электрических схем и единицы их измерения;	
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;	
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;	
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	