

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж транспортных технологий»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины **ОП.03.Электротехника и электроника**

код специальности **20.02.04. «Пожарная безопасность»**

Пенза, 2022

Рабочая программа дисциплины ОП.03. Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 20.02.04 Пожарная безопасность.

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

на заседании ЦМК социально-гуманитарных
и общепрофессиональных дисциплин

Заместитель директора по УПР

Председатель ЦМК

 _____ / О.И. Копьева

 _____ / Н.Ю. Бобков

Протокол № 1 от « 01» сентября 2022 г.

« 01» сентября 2022 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ – РАЗРАБОТЧИК: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Пензенской области
«Пензенский колледж транспортных технологий»

РАЗРАБОТЧИК преподаватель Фетисов Ю.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС №192 от 17.03.2010г, по специальности 20.02.04. «Пожарная безопасность»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

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

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

собирать электрические цепи, выбирать электроизмерительные приборы, определять параметры электрических цепей;

проверять параметры полупроводниковых приборов

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

физические процессы, протекающие в

электрических и магнитных цепях;

порядок расчета основных параметров;

методы измерений электрических величин;

способы включения электроизмерительных приборов;

принципы, лежащие в основе электронной техники;

виды полупроводниковых приборов и их свойства;

принципы построения интегральных микросхем:

1.3.1 Техник-электромеханик должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе, с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.3.2. Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Организовать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 2.2. Планировать и организовывать производственные работы.

ПК 2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часа;

самостоятельной работы обучающегося 40 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)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	-
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
Тематика внеаудиторная самостоятельная работа	40
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень усвоения	
1	2		3	4	
Раздел 1. Электротехника			50		
Введение			2		
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала		2		
	1	Основные характеристики и параметры электрического поля. Закон Кулона		2	
	2	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Пробой диэлектрика. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора			
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 1.1 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Расчет электрических цепей при смешанном соединении конденсаторов		1		
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		8		2
	1	Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов			
	2	Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа			
		Лабораторные работы:	4		
	1	Техника безопасности, подбор оборудования			
	2	Изучение соединения резисторов			
		Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 1.2 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания.		6	
Тема 1.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала		8	2	
	1	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Правило буравчика. Индуктивность: собственная и взаимная. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле			
		Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по теме 1.3 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля (индивидуальные задания) Электромагниты и их применение.		4	
Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала		14	2	
	1	Получение синусоидальной ЭДС. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока.			

	Лабораторные работы:		4	
	1	Исследование неразветвленной цепи переменного тока		
	2	Параллельное соединение катушки и конденсатора	9	
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 1.4 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы «Коэффициент мощности. Баланс мощностей». Расчет неразветвленных цепей переменного тока (индивидуальные задания по вариантам) Расчет разветвленных цепей переменного тока (индивидуальные задания по вариантам)			
Тема 1.5Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		8	2
	1	Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии.		
	2		2	
	Лабораторная работа:			
	Исследование трехфазной четырехпроводной электрической цепи синусоидального тока.		5	
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 1.5 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Расчет трехфазных цепей переменного тока (индивидуальные задания по вариантам). Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки.			
Тема 1.6 Электрические измерения	Содержание учебного материала		14	2
	1	Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.		
		Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.		
	Лабораторные работы:		6	
	1	Проверка амперметра, вольтметра, ваттметра.		
	2	Проверка амперметра, вольтметра, ваттметра.		
	3	Проверка амперметра, вольтметра, ваттметра.	10	
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 1.6 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Расчеты шунтов, добавочных резисторов и параметров электроизмерительных приборов (индивидуальные задания по вариантам).			

	Выбор способов учета электрической энергии в цепях переменного тока (индивидуальные задания по вариантам).		
--	--	--	--

Тема 1.7 Трансформаторы	Содержание учебного материала		16	1
	1	Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора.		
	Лабораторная работа:		2	
	Испытание однофазного трансформатора.			
Тема 1.8 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала		16	2
	1	Назначение 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.		
	2	Принцип действия 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		
	Лабораторная работа:		2	
	1	Испытание асинхронного двигателя с коротко замкнутым ротором		
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 1.8 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Описать в конспекте потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Расчет трехфазных асинхронных электродвигателей (индивидуальные задания по вариантам).		9	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала		20	2
	1	Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного 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.		
	Лабораторные работы:		4	
	1	Исследование двигателя постоянного тока		
	2	Исследование генератора постоянного тока		

	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 1.9 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Описать в конспекте потери энергии и КПД машин постоянного тока. Расчет генератора с независимым возбуждением (индивидуальные задания по вариантам)		11	
Тема 1.10. Основы электропривода	Содержание учебного материала		4	2
	1	Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.		
	Лабораторная работа:		2	
	1	Сборка и проверка работы схемы релейно-контактного управления		
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 1.10 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Расчет и выбор пусковой и защитной аппаратуры (индивидуальные задания по вариантам).		3	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала		12	1
	1	Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление. Защитное зануление		
	Лабораторная работа:		4	
	1	Сборка и проверка работы схемы релейно-контактного управления		
	2	Сборка и проверка работы схемы релейно-контактного управления		
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 1.11 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Расчет сечений проводов и кабелей по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения (индивидуальные задания по вариантам)		8	
Раздел 2. Электроника		34		
Тема 2.1 Физические основы электроники. Электронные приборы	Содержание учебного материала		10	1 2
	1	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение «р-п» перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.		

	2	Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка. Фотоэлектронные приборы: вакуумные, газонаполненные, полупроводниковые		
	Лабораторные работы		8	
	1	Исследование и снятие вольтамперных характеристик полупроводникового диода		
	2	Исследование и снятие вольтамперных характеристик транзистора		
	3	Исследование и снятие вольтамперных характеристик транзистора		
	4	Исследование и снятие вольтамперных характеристик транзистора		
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 2.1 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовить реферат о полупроводниках, диодах, симисторах.		9	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		12	2
	1	Электронные выпрямители. Электронные стабилизаторы.		
	Лабораторные работы		6	
	1	Исследование однополупериодной схемы выпрямителя		
	2	Исследование мостовой схемы выпрямителя		
	3	Исследование мостовой схемы выпрямителя		
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 2.2 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Описать в конспекте стабилизаторы напряжения, стабилизаторы тока.		10	
Тема 2.3. Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала		20	2
	1	Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф		
	Лабораторные работы		4	
	1	Исследование усилителя		
	2	Исследование генератора		
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 2.3. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовить сообщение об импульсных и избирательных усилителях, операционных усилителях. Подготовить сообщение о генераторе линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН - генератор)		11	
	Содержание учебного материала		12	2
Тема 2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	1	Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Интегральные схемы микроэлектроники.		
	Лабораторная работа:		6	
	1	Исследование логических элементов		
	2	Исследование логических элементов		

	3	Исследование логических элементов		
	Самостоятельная работа выполнение домашних заданий по теме 2.4 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовить реферат о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Подготовить сообщение о периферийных устройствах микро-ЭВМ.		6	
	Всего:		80	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя
- комплект рабочих инструментов;
- типовые комплекты учебного оборудования «Электротехника с основами электроники» (см. www.labstend.ru);
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электронная техника»;
- вытяжная и приточная вентиляция.

Для проведения лабораторных работ необходима специализированная лаборатория, оборудованная стендами типа ЭВ4 и измерительной аппаратурой, обеспечивающими проведение всех предусмотренных в программе лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Петленко А.Б., Меркулов Р.В., Крашенинников, и др. Электротехника и электроника: Учебник. – М.: Академия, 2009.
2. Лобзин С.А. Электротехника. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2010.
3. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. – М.: Феникс, 2010.
4. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. – М.: Форум, 2009.
5. Немцов М. В., Светлакова И.И. Электротехника: Учебное пособие. – М.: Феникс; 2009.
6. Полещук В.И., Задачник по электротехнике и электронике – М.: Изд. центр «Академия», 2007.
7. Миловзоров О.В., Панков И.Г., Электроника. – М.: Высшая школа, 2008.

Дополнительные источники:

1. П.Н.Новиков, В.Я.Кауфман, О.В.Толчеев.-М М.: Изд. центр «Академия», 2006.
2. Савилов Г.В.Электронный учебник. Издательство КноРус, 2010.

3. Транзисторы для аппаратуры широкого применения: Справочник /Под ред. Перельмана Б.Л. – М.: Радио и связь, 2005.
4. Якубовский С.В., Ниссельсон Л.И., Кулешова В.И. и др. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы: Справочник. – М.: Радио и связь, 2005.
5. Панфилов С.А., Некрасова Н.Р., Коваленко О.Ю. Общая электротехника и электроника: Электронный учебник(ДЕМО-версия)
nekrasovanr@yandex.ru, nekrasovanr@yandex.ru

Интернет-ресурсы:

<http://ktf.krsk.ru/courses/foet/>

(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)

<http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html>

(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»).

<http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем 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
1	2
Умения:	
использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач
пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ
подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач
собирать электрические схемы;	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ
Знания:	
способы получения, передачи и использования электрической энергии	устный (письменный) опрос, тестирование
электротехнической терминологии	устный (письменный) опрос, тестирование
основные законы электротехники	письменная проверка
характеристики и параметры электрических и магнитных полей	устный опрос, оценка решения задач
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	устный опрос
основы теории электрических машин, принцип работы типовых	письменная проверка

электрических устройств	
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ
принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей	наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ
правила эксплуатации электрооборудования	устный опрос