

Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий
(ИТ - колледж)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

по специальности

12.02.03 Радиоэлектронные приборные устройства

Пенза, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.03 Электротехника относится к циклу общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности Радиоэлектронные приборные устройства.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 4, ОК 5, ОК 8 ПК 1.2, ПК 1.3	рассчитывать основные параметры электрических схем; использовать средства вычислительной техники и программное обеспечение при выполнении расчетов.	основные законы электротехники; методы расчета простых электрических цепей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Всего	165
Самостоятельная работа	55
Во взаимодействии с преподавателем	110
В том числе:	
теоретическое обучение	90
практические занятия	20
Курсовая работа (проект)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в третьем семестре и дифференцированного зачета в четвертом семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.3 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1.Электротехника		107	
Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание 1. Введение. Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Краткие сведения о различных электроизоляционных материалах и их практическом использовании. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.	2	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	Самостоятельная работа Решение задач на расчёт электрических полей по заданным параметрам; решение задач на расчёт электрических цепей с различным соединением конденсаторов.	5	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание 1. Общие сведения об электрических цепях. Электрический ток. Электрическая проводимость и сопротивление проводников. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резисторы регулируемые и нерегулируемые.	4	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	2. Закон Кирхгофа. Расчет электрических цепей с помощью законов Ома и Кирхгофа. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12	
	Практическое занятие №1 «Решение задач с применением законов «Ома»		
	Практическое занятие №2 «Схемы замещения. Нахождение эквивалентного сопротивления»		
	Практическое занятие №3 «Расчет сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа»		
	Практическое занятие №4 «Преобразование треугольника в звезду и звезды в треугольник»		
	Практическое занятие №5 «Самостоятельное решение задач»		

	Практическое занятие №6 «Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов»		
	Самостоятельная работа Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока с построением векторных диаграмм, треугольников сопротивлений (проводимостей) и мощностей.	6	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание	6	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	1. Общие сведения о магнитном поле. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Силовое действие магнитного поля. Закон Ампера. Магнитная индукция, магнитный поток. Напряженность. Магнитная проницаемость. Индуктивность. Электромагнитные силы: сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. 2. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Э.Д.С. самоиндукции и взаимной индукции, вихревые токи. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле, правило правой руки; принцип преобразования механической энергии в электрическую, электрической в механическую.		
	Самостоятельная работа Работа с учебной литературой по определению основных отличительных особенностей статических, стационарных электрических и магнитных полей Решение задач на расчёт магнитных полей с помощью законов Ампера и Био — Савара. Выполнение расчёта неоднородных неразветвленных и однородных разветвлённых магнитных цепей по заданным параметрам.	8	
Тема 1.4. Электрические измерения	Содержание	6	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	1. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах: физические величины и единицы их измерения; средства измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на электроизмерительных приборах. 2. Измерение тока и напряжения: магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы. Приборы и схемы для измерения электрического тока и напряжения. Расширение пределов измерения электрического тока и напряжения. Измерение мощности и энергии: электродинамический измерительный механизм. Измерение энергии счетчиком. Измерение электрического сопротивления. Измерительный мост, омметр и мегомметр.		
Тема 1.5. Однофазные	Содержание	6	ОК 04 ОК 05 ОК 08;
	1. Переменный ток, его определение. Получение синусоидальных ЭДС и тока, их		

электрические цепи переменного тока	уравнения и графики. 2. Параметры синусоидальных величин: амплитуда, угловая частота, фаза, начальная фаза, период, частота, мгновенное значение. Действующая и средняя величины переменного тока. Векторные диаграммы. 3. Электрические цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока с различным характером нагрузки		ПК 1.2 ПК 1.3
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие №7 «Расчет цепей с активным индуктивным и емкостным сопротивлениями»		
	Практическое занятие №8 «Самостоятельное решение задач»		
	Практическое занятие №9 «Последовательное соединение активного и реактивного элементов»	6	
	Самостоятельная работа Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока символическим методом.		
Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи	Содержание	8	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	1. Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток трехфазных генераторов и потребителей энергии звездой и треугольником. 2. Симметричная и несимметричная нагрузка. Фазные и линейные напряжения, токи, соотношения между ними. Четырехпроводная трехфазная цепь, роль нулевого провода.		
	Самостоятельная работа Решение задач на соединение звездой и треугольником; оформление результатов практической работы.	4	
Тема 1.7. Трансформаторы	Содержание	6	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	1. Назначение трансформаторов, классификация. Однофазный трансформатор, его устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, ЭДС обмоток, номинальные первичные и вторичные параметры. 2. Режимы работы трансформатора: холостой ход, рабочий, короткого замыкания. Потери энергии и КПД трансформатора. 3. Понятие о трехфазных, многообмоточных, измерительных, сварочных трансформаторах, автотрансформаторах.		
Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока	Содержание	6	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	1. Устройство и принцип действия электрической машины постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. 2. Обратимость машин. ЭДС обмотки якоря, электромагнитный момент и мощность		

	машин постоянного тока. Понятие о реакции якоря и коммутации тока. Генераторы постоянного тока: генератор с независимым возбуждением, генератор с параллельным возбуждением, генератор с последовательным возбуждением, генератор смешанного возбуждения. Общие сведения об электродвигателе постоянного тока. 3. Электродвигатели параллельного возбуждения, последовательного и смешанного возбуждения. Пуск в ход, регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом. Использование двигателей постоянного тока в сфере профессиональной деятельности	4	
Тема 1.9 Электрические машины переменного тока	Содержание	6	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	1. Электрические машины переменного тока, их назначение и классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного электродвигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. 2. Вращающийся момент синхронного двигателя. Пуск в ход и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей. Понятие о синхронном электродвигателе.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом. Использование двигателей переменного тока в сфере профессиональной деятельности	4	
Раздел 2. Электроника.		58	
Тема 2.1. Электро- вакуумные лампы, газоразрядные, фотоэлектронные приборы	Содержание	8	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	1. Электровакуумный триод. Понятие о многоэлектронных приборах. Маркировка. Устройство, принцип действия и применение электровакуумных ламп. Электровакуумный диод. Электронных ламп. Газоразрядные приборы с несамостоятельным дуговым разрядом, с тлеющим разрядом. Условные обозначения, маркировка. 2. Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примерная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика. Устройство диодов. Выпрямительные диоды. Зависимость характеристик диода от изменения температуры. Характеристики, параметры, обозначение и маркировка диодов. Использование диодов. Биполярные транзисторы, их устройство, три способа включения. Характеристики и параметры транзисторов по схеме		

	с общим эмитером. Общие сведения о полевых транзисторах. Условные обозначения и маркировка транзисторов. Тиристоры, структура, характеристики, условные обозначения, маркировка. Области применения полупроводниковых приборов. 3. Фотоэлектронная эмиссия, фотогальванический эффект, фотопроводимость полупроводников. Законы фотоэффекта. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Устройство, принцип действия, основные характеристики ламповых фотоэлементов и фотоэлектронных умножителей. 4. Фотоэлементы с внутренним эффектом. Устройство, принцип действия, основные характеристики фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов. Условные обозначения фотоэлектронных приборов. Область применения.		
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание 1. Выпрямители, их назначение, классификация, обобщенная структурная схема. Однофазная схема выпрямления, принцип действия, соотношения между переменными и выпрямленными значениями напряжений и токов. 2. Сглаживающие фильтры, их назначение, виды. Коэффициенты пульсации и сглаживания пульсации. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, простейшие схемы, принцип действия. Коэффициент стабилизации.	8	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	Самостоятельная работа Работа с учебной и дополнительной литературой по теме: «Изучение основных принципов работы аналоговых и цифровых фильтров»	4	
Тема 2.3. Электронные усилители.	Содержание 1. Выпрямители, их назначение, классификация, обобщенная структурная схема. Однофазная схема выпрямления, принцип действия, соотношения между переменными и выпрямленными значениями напряжений и токов. 2. Сглаживающие фильтры, их назначение, виды. Коэффициенты пульсации и сглаживания пульсации. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, простейшие схемы, принцип действия. Коэффициент стабилизации.	8	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	Самостоятельная работа Классификация источников питания. Стабилизаторы. Подготовка сообщений, рефератов.	4	
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные	Содержание 1. Понятие об электронном генераторе. Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы синусоидальных колебаний с трансформаторной, автотрансформаторной и емкостной связями. Генераторы	8	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3

приборы.	пилообразного напряжения. 2. Электронно-лучевая трубка черно-белого изображения, ее устройство, принцип действия. Электронный осциллограф, его назначение, принцип действия. Электронный вольтметр, его назначение, принцип измерения напряжения.		
	Самостоятельная работа Выполнение расчёта колебательных контуров по заданным параметрам.	4	
Тема 2.5. Микро-процессоры и микро-ЭВМ.	Содержание	8	ОК 04 ОК 05 ОК 08; ПК 1.2 ПК 1.3
	1. Общие сведения об интегральных схемах микроэлектроники. Понятие о гибридных, толстопленочных, полупроводниковых интегральных микросхемах. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем. 2. Общие сведения об электронных устройствах автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, транзисторных ключей, основных логических элементов, триггерных счетчиков, регистров, дешифраторов, сумматоров. 3. Микропроцессоры и микро-ЭВМ, их место в структуре средств вычислительной техники. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров: типовая структура и ее составляющие, вспомогательные элементы микропроцессоров. 4. Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ), их классификация. Промышленные типы ЗУ. Интерфейс в микропроцессорах и микро-ЭВМ: обмен информацией в микро-ЭВМ между микропроцессором, ЗУ и устройством ввода и вывода. Примеры применения микропроцессорных систем.		
	Самостоятельная работа Проектирование цифровых схем по заданию. Подготовка сообщений о новинках микроэлектроники	6	
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в третьем семестре и дифференцированного зачета в четвертом семестре			
Всего:		165	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено помещение: учебная лаборатория «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- комплект multifunctional лабораторных стендов.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор;
 - программные комплексы для ПЭВМ Electronics Workbench;
- пакеты прикладных программ Electronics Workbench.

3.1 Информационное обеспечение обучения

3.1.1 Основные печатные источники:

1. Морозова, Н. Ю. Электротехника и электроника: учебн. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/ Н.Ю.Морозова – 5 изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2018г. – 288с. – ISBN 978-5-4468-0164-0.
2. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учеб. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/ М.В.Немцов, М.Л.Немцова. – 6 изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2018г. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-0432-0.

3.1.2 Дополнительные печатные источники:

1. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб.пособ.[Текст]/ Ю.Г. Сиднеев. – Изд. 15-е. стереотипное – Ростов н/Д: Феникс. – 2018. – 407 с. – (Начальное профессиональное образование). – ISBN 978-5-222-200069-8.
2. Электротехника и электроника: учеб. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/Б.И. Петленко,Ю.М. Инькова, А.В. и др. ; под ред. Ю.М.Инькова. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 368 с. – ISBN 978-5-4468-0021-6.

3.1.3 Периодические издания:

1. Международный научно-технический журнал Электротехника, 2020.

3.1.4 Электронные источники:

1. Наундорф, У. Аналоговая электроника. Основы, расчёт, моделирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://ph4s.ru/book_electronika.html
2. Старосельский, В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://ph4s.ru/book_el_poluprov.html
3. Кузнецов, Э.В., Куликов, Е.А. Электротехника и электроника Образовательная платформа ЮРАЙТ Научная школа М.: Национальный исследовательский университет Московский энергетический институт, 2020.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: основные законы электротехники; методы расчета простых электрических цепей	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	Текущий контроль: Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: оценка при сдаче дифференцированного зачета
Умения: рассчитывать основные параметры электрических схем; использовать средства вычислительной техники и программное обеспечение при выполнении расчетов.	91-100% правильных решений оценка 5 (отлично) 71-90% правильных решений оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных решений оценка 3 (удовлетворительно) менее 60% правильных решений оценка 2 (неудовлетворительно)	Текущий контроль: Экспертная оценка практических работ, контрольной работы и выполнения самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: оценка при сдаче дифференцированного зачета