

Приложение П.12
к ППССЗ 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, зарегистрированной в реестре ПООП 17.05.2017 г., регистрационный номер 11.02.16-170517

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Спасский индустриально – экономический колледж»

Разработчик: Поминов Павел Владимирович, преподаватель КГБПОУ СИЭК

Рабочая программа учебной дисциплины по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств согласована и утверждена на заседании цикловой комиссии электротехнических и информационных дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, является базовой основой для изучения дисциплины ОП.09 Электрорадиоизмерения, профессиональных модулей ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств, ПМ.03. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2	- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи	- основы работы с постоянным и переменным током; - основные понятия и законы теории электрических цепей; - физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - цепи с распределенными параметрами; - электронные пассивные и активные цепи; - теорию электромагнитного поля; - статические, стационарные электрические и магнитные поля; - переменное электромагнитное поле

ОК и ПК актуализируемы при изучении дисциплины:

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
ПК 1.2	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Образовательная нагрузка обучающихся, в том числе	130
Самостоятельная работа	12
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем:	118
учебных занятий, из них	112
теоретическое обучение	58
лабораторные работы	44
практические занятия	
контрольные работы	2
консультации, из них	8
в период теоретического обучения	6
в период промежуточной аттестации	2
промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	
Промежуточная аттестация (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	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Электрическое поле		8		
Тема 1.1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1	2
	1 Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности			
	2 Электрическая емкость. Конденсаторы Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов. Энергия конденсатора			
	Лабораторные занятия	2		
	1 Расчет электростатической цепи при смешанном соединении конденсаторов			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по расчету электростатических цепей при смешанном соединении конденсаторов	2		
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока		36		
Тема 2.1 Простые и сложные электрические цепи постоянного	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1	1
	1 Элементы электрических цепей Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Определение потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы			

тока	2	Схемы замещения электрических цепей Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. Преобразование соединения треугольником в звезду и обратно		ПК 1.2	
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		12	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2	2
	1	Законы Кирхгофа Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Понятие узла, ветви и контура электрической цепи			
	2	Работа и мощность постоянного тока Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощностей электрической цепи			
	3	Расчет электрических цепей методом эквивалентного сопротивления Область применения метода эквивалентного сопротивления. Способы упрощения электрической цепи методом сворачивания. Порядок расчета			
	4	Расчет электрических цепей методом контурных токов Область применения метода контурных токов. Правила составления контурных уравнений. Порядок расчета			
	5	Расчет электрических цепей методом наложения Область применения метода наложения. Правила преобразования электрических цепей и источников питания. Порядок расчета			
	6	Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора Область применения метода эквивалентного генератора. Порядок расчета			
	Лабораторные работы		18		
	1	Расчет электрических цепей методом эквивалентного сопротивления			
	2	Расчет электрических цепей методом контурных токов			
	3	Расчет электрических цепей методом наложения			
	4	Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора			
	5	Экспериментальная проверка закона Ома			
6	Исследование последовательного соединения приемников				

		электрической энергии			
	7	Исследование параллельного соединения приемников электрической энергии			
	8	Исследование смешанного соединения приемников электрической энергии			
	9	Измерение работы и мощности в цепи постоянного тока при последовательном и параллельном соединении приемников электрической энергии			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по расчету параметров электрических цепей постоянного тока электрических и электронных устройств		2		
Раздел 3 Магнитное поле			12		
Тема 3.1 Магнитные цепи	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09	1
	1	Основные параметры, характеризующие магнитное поле Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция. Закон Ампера. Закон Био-Савара. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек			
	2	Магнитный поток Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Закон полного тока. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Явление магнитного гистерезиса			
Тема 3.2 Расчет магнитных цепей	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2	1
	1	Магнитные цепи Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи. Магнитодвижущая сила. Расчет разветвленной однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи			
Тема 3.3 Электромагнитная индукция и ЭДС	Содержание учебного материала		2		2
	1	Закон электромагнитной индукции Правило Ленца. Силы Лоренца. Индуцированная ЭДС. Правило правой			

самоиндукции		руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи. Энергия магнитного поля			
	Лабораторные работы		2		
	1	Решение задач по расчету магнитных цепей			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных исследований по теме: Особенности статических, стационарных электрических и магнитных полей		2		
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока		58			
Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1	1
	1	Получение синусоидальной ЭДС. Аналитические выражения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока			
Тема 4.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2	1
	1	Цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности			
Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях	Содержание учебного материала		8	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2	2
	1	Неразветвленная цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой индуктивности Схемы замещения. Определение резонансной частоты. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи			
	2	Резонанс напряжений Резонансные кривые. Векторные диаграммы. Волновое сопротивление. Добротность контура			

	3	Разветвленная цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой индуктивности Схемы замещения. Определение резонансной частоты. Векторные диаграммы токов. Треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи			
	4	Резонанс токов Резонансные кривые. Векторные диаграммы. Волновая проводимость. Добротность контура			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по теме Резонанс в электрических цепях электрического тока		2		
Тема 4.4 Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2	2
	1	Выражения характеристик электрических цепей комплексными числами Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности			
	2	Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме			
	3	Расчёт электрических цепей символическим методом. Правила арифметических действий с комплексными числами. Арифметическая, тригонометрическая и символическая формы записи комплексных чисел. Теорема Эйлера.			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по расчету параметров электрических цепей переменного тока		2		
Тема 4.5 Цепи со взаимной индуктивностью	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2	1
	1	Цепи переменного тока со взаимной индуктивностью Магнитосвязанные цепи. Трансформатор и принцип его действия. Режимы работы трансформатора. Конструктивные особенности однофазных трансформаторов			

Тема 4.6 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2	1
	1	Общие сведения о трехфазных системах Получение трехфазной ЭДС. Соединение звездой при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение треугольником при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи			
	2	Общие сведения о несимметричных трехфазных цепях Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трехфазные несимметричные цепи при соединении источника и приемника звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода			
	3	Трехфазные несимметричные цепи при соединении приемника треугольником Переменное, вращающееся электромагнитное поле. Мощность в трёхфазных несимметричных цепях			
Тема 4.7 Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2	2
	1	Общие сведения о переходных процессах Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации			
	2	Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения Заряд и разряд конденсатора в цепи «RC». Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов			
	Лабораторные работы		22		
	1	Решение задач по теме: Параметры переменного тока			
	2	Исследование неразветвленной RL цепи переменного тока			
	3	Исследование неразветвленной RC цепи переменного тока			
	4	Исследование неразветвленной RLC цепи переменного тока			
	5	Исследование разветвленной LC цепи переменного тока			
	6	Расчет электрических цепей переменного тока символическим методом			
7	Исследование однофазного трансформатора				

	8	Исследование режимов трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой				
	9	Исследование режимов трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником				
	10	Исследование переходных процессов в RL цепи				
	11	Исследование переходных процессов в RC цепи				
	Контрольная работа					2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных исследований по направлению - Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока					2
Раздел 5 Электронные пассивные и активные цепи			2			
Тема 5.1 Пассивные и активные электронные цепи. Фильтры	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 07, ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2	1	
	1	Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре				
Консультации			8			
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6			
Всего			130			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы обеспечивается наличием лаборатории Электротехника.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки);
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства);
- лабораторные стенды или комбинированные устройства для изучения электрической цепи и её элементов (источники, потребители, соединительные провода), электрических цепей с конденсаторами, переходных процессов в цепях переменного тока, законов коммутации, резонансных явлений, однофазной и трехфазной систем электроснабжения, трансформаторов;
- наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства;
- программное обеспечение для расчета и проектирования электрических и электронных схем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Мартынова И.О. Электротехника: учебник. – М.: КноРус, 2015
2. Прошин В.М. Электротехника. – М.: Академия, 2017
3. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. – М.: Академия, 2013
4. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. – Ростов н/Д.: Феникс, 2018
5. ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения
6. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

3.2.2. Дополнительные источники

1. Осадченко В.Х. Электротехника: учеб. пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2017
2. Электротехника и электроника: задачник. / Сост. И.С. Султангараев. – Ростов н/Д.: Феникс, 2018
3. ГОСТ Т521-V1-81. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители
4. ГОСТ 2 728-74 Резисторы. Конденсаторы
5. Правила устройства электроустановок. – М.: КноРус, 2015
5. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники. – М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2017

3.2.3. Электронные ресурсы

1. Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm>
2. Савилов Г.В. Электротехника и электроника [Электронный курс]. – М.: Изд-во КноРус, 2010. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-213249.html>
3. Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kurstoe.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основ работы с постоянным и переменным током; - основных понятий и законов теории электрических цепей; - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - основ теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - цепей с распределенными параметрами; - электронных пассивных и активных цепей; - теории электромагнитного поля; - статических, стационарных электрических и магнитных полей; - переменного электромагнитного поля 	<ul style="list-style-type: none"> - четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения 	<ul style="list-style-type: none"> Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения лабораторных работ Дифференцированный зачет
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи; 	<ul style="list-style-type: none"> - скорость и точность выполнения задания; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи; - способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; - обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> Оценка выполнения лабораторных работ Оценка выполнения самостоятельной работы Дифференцированный зачет