

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной
работе Т.С. Занова

«27» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Электротехника

по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 27.02.04 Автоматические системы управления.

Организация-разработчик: ГБОУ СПО (ССУЗ) «Челябинский колледж информационно-промышленных технологий и художественных промыслов»

Разработчик: О.В. Сидоренко, преподаватель профессионального цикла высшей квалификационной категории

Рекомендована Советом Министерства образования и науки Челябинской области по примерным основным профессиональным образовательным программам начального и среднего профессионального образования.

Заключение Совета по примерным ОПОП Н и СПО № 30 от 3 июня 2013 г.

Организация-разработчик рабочей программы: ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж»

Разработчик:

Сидоренко О.В., преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК АТПП и АСУ. Протокол № 11 от 27 июня 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной ППССЗ по специальности СПО 27.02.04 Автоматические системы управления.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для профессиональной подготовки, для повышения квалификации рабочих и переподготовки по данной специальности.

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- ✓ рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- ✓ собирать электрические схемы и проверять их работу;
- ✓ измерять параметры электрической цепи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- ✓ физические процессы в электрических цепях;
- ✓ методы расчета электрических цепей;
- ✓ методы преобразования электрической энергии.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 216 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе в форме практической подготовки 88 часов;

самостоятельной работы обучающегося 72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	216
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144
в том числе:	
лекции	114
в том числе в форме практической подготовки	58
лабораторные работы	30
в том числе в форме практической подготовки	30
практические занятия	-
в том числе в форме практической подготовки	-

1	2
контрольные работы	2
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	72
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
отчет по лабораторной работе	15
решение графических задач	6,5
решение практических задач	4
решение расчетных задач	25
решение расчетно-графических задач	7,5
подготовка сообщений	5
составление тестов	9
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

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. Электрическое поле			24	
Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Содержание учебного материала		4	
	1	Введение. Характеристика учебной дисциплины, ее место и роль в системе получаемых знаний. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики. Формы существования материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Диэлектрическая проницаемость.		2
	2	Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Электропроводность. Классификация веществ по степени электропроводности. Проводники и диэлектрики; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений.		2	
Тема 1.2. Начальные сведения об электрическом токе	Содержание учебного материала		10	2
	1	Ток проводимости, ток переноса, ток поляризации. Электрический ток в проводниках: величина, направление, плотность тока проводимости. Состав электрических цепей; в том числе в форме практической подготовки.		
	2	Удельная электрическая проводимость и сопротивление. Зависимость сопротивления проводников от температуры; в том числе в форме практической подготовки.		
	3	ЭДС, мощность, коэффициент полезного действия источника электрической энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии; в том числе в форме практической подготовки.		
	4	Режимы электрической цепи. Мощность и КПД приемника электрической энергии. Схемы электрических цепей: принципиальная и расчетная; в том числе в форме практической подготовки.		

1	2		3	4
	Лабораторная работа; в том числе в форме практической подготовки.		2	
	Исследование режимов работы электрической цепи постоянного тока			
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. выполнение отчета по лабораторной работе; 2. решение расчетных задач.		6	
Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока			48	
Тема 2.1. Простые и сложные цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		2	2
	1	Простые и сложные электрические цепи. Схемы замещения источников ЭДС и тока, приемников электрической энергии. Понятие о пассивных и активных элементах электрических цепей. Элементы схемы электрических цепей: ветвь, узел, контур; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: составление теста.		1	
	Содержание учебного материала		20	2
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	1	Цели и задачи расчета. Первый закон Кирхгофа и узловые уравнения. Второй закон Кирхгофа и контурные уравнения; в том числе в форме практической подготовки.		
	2	Метод узловых и контурных уравнений; в том числе в форме практической подготовки.		
	3	Неразветвленная электрическая цепь. Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя; в том числе в форме практической подготовки.		
	4	Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи; в том числе в форме практической подготовки.		
	5	Расчет электрических цепей методом преобразования схем: свертывание схем с последовательным и параллельным соединением пассивных элементов, понятие о «треугольнике» и «звезде» из пассивных элементов; в том числе в форме практической		

1	2		3	4
		подготовки.		
	6	Метод наложения токов; в том числе в форме практической подготовки.		
	7	Решение задач по расчету электрических цепей постоянного тока; в том числе в форме практической подготовки.		
	8	Метод контурных токов; в том числе в форме практической подготовки.		
	9	Решение задач по расчету сложных электрических цепей методом контурных токов; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		8	
	Исследование смешанного соединения в схеме из резисторов			
	Определение потерь напряжения и мощности в проводах линии электропередач			
	Источник ЭДС в режиме источника и приемника электрической энергии, баланс мощности в электрической цепи			
	Измерение потенциалов в неразветвленной цепи			
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольная работа по разделам 1, 2		2	
Самостоятельная работа обучающихся: 1. выполнение отчетов по лабораторным работам; 2. решение расчетных, расчетно-графических задач.		15		
Раздел 3. Магнитное поле			36	
Тема 3.1. Основные понятия и определения о магнитном поле	Содержание учебного материала		12	
	1	Магнитное поле как вид материи. Закон Ампера. Магнитная индукция. Проводник с током в магнитном поле; в том числе в форме практической подготовки.		
	2	Формула Био – Савара. Намагничивающая сила вдоль контура. Магнитные свойства вещества, магнитная проницаемость. Магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление; в том числе в форме практической подготовки.		
	3	Энергия магнитного поля. Механические силы в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле; в том числе в форме практической подготовки.		
	4	Индуктивность. Взаимная индуктивность. Коэффициент магнитной связи; в том числе в форме практической подготовки.		

1	2		3	4
	5	Намагничивание ферромагнитных материалов; в том числе в форме практической подготовки.		
	6	Магнитный гистерезис. Магнитотвердые, магнитомягкие материалы; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. решение практических задач; 2. подготовка сообщений.		6	
Тема 3.2. Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей	Содержание учебного материала		4	2
	1	Магнитные цепи. Классификация магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Цели и задачи расчета магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи; в том числе в форме практической подготовки.		
	2	Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Расчет выбранного вида однородной и неоднородной магнитных цепей. Прямая и обратная задачи.		
	Лабораторная работа; в том числе в форме практической подготовки.		2	
	Исследование влияния воздушного зазора на параметры магнитной цепи			
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. выполнение отчета по лабораторной работе; 2. решение расчетных задач.		3	
Тема 3.3. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		6	2
	1	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле. Взаимное преобразование механической и электрической энергии; в том числе в форме практической подготовки.		
	2	Явление ЭДС самоиндукции, явление ЭДС взаимной индукции. Принцип работы трансформатора. Применение закона электромагнитной индукции в практике.		

1	2		3	4
		Вихревые токи, их использование и способы ограничения; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: составление теста.		3	
Раздел 4. Линейные электрические цепи переменного тока			87	
Тема 4.1. Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала		4	
	1	Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Уравнения и графики синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин; в том числе в форме практической подготовки.		2
	2	Векторные диаграммы. Предельное (амплитудное), действующее, среднее значения синусоидально изменяющихся электрических величин. Мгновенное значение; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: решение практических, расчетных задач.		2	
Тема 4.2. Элементы и основные параметры цепей переменного тока	Содержание учебного материала		10	
	1	Элементы и параметры электрической цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма; в том числе в форме практической подготовки.		2
	2	Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма; в том числе в форме практической подготовки.		
	3	Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма; в том числе в форме практической подготовки.		
	4	Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности; в том числе в форме практической подготовки.		

1	2		3	4
	5	Разветвленная цепь переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		4	
	Последовательное соединение индуктивной катушки и активного сопротивления			
	Последовательное соединение активного сопротивления и конденсатора			
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. выполнение отчетов по лабораторным работам; 2. решение графических, расчетных, расчетно-графических задач.		7	
Тема 4.3. Расчет электрических цепей переменного тока. Векторные диаграммы	Содержание учебного материала		10	
	1	Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей; в том числе в форме практической подготовки.		2
	2	Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей; в том числе в форме практической подготовки.		
	3	Резонанс напряжений в неразветвленной электрической цепи. Условия и признаки резонанса напряжений. Резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов. Колебательный контур; в том числе в форме практической подготовки.		
	4	Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности; в том числе в форме практической подготовки.		
	5	Решение задач по расчету однофазных цепей переменного тока; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		8	
	Исследование неразветвленной цепи переменного тока катушки и конденсатора			
	Исследование резонанса напряжений в электрической цепи			
	Исследование разветвленной цепи переменного тока катушки и конденсатора			
	Исследование резонанса токов в электрической цепи			

1	2		3	4
Тема 4.4. Символический метод расчета электрических цепей переменного тока	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. выполнение отчетов по лабораторным работам; 2. решение графических, расчетных, расчетно-графических задач.		9	
	Содержание учебного материала		2	2
	1	Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы представления комплексных чисел. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Сопротивления, проводимости, мощность электрических цепей в комплексной форме.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: решение расчетной задачи.		1	
Тема 4.5. Трехфазные цепи	Содержание учебного материала		10	2
	1	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС; в том числе в форме практической подготовки.		
	2	Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника «звездой» и «треугольником». Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Топографическая диаграмма; в том числе в форме практической подготовки.		
	3	Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника «звездой» и «треугольником». Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода; в том числе в форме практической подготовки.		
	4	Определение мощности трехфазной цепи; в том числе в форме практической подготовки.		
	5	Решение задач по расчету трехфазных цепей; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		4	
	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя в «звезду»			
	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя в «треугольник»			
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	

1	2		3	4
Тема Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. выполнение отчетов по лабораторным работам; 2. решение графических, расчетных, расчетно-графических задач.		7	
	Содержание учебного материала		6	2
	1	Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений в электрических цепях. Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда; в том числе в форме практической подготовки.		
	2	Действующая величина. Мощность в цепи при несинусоидальном токе. Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе цепи; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
Самостоятельная работа обучающихся: решение графических, расчетных задач.		3		
Раздел 5. Нелинейные электрические цепи		9		
Тема 5.1. Нелинейные цепи постоянного и переменного тока	Содержание учебного материала		6	2
	1	Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольт – амперные характеристики. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов. Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами; в том числе в форме практической подготовки.		
	2	Цепь переменного тока с нелинейной индуктивностью. Катушка с ферромагнитным сердечником, магнитный поток, ток, ЭДС, векторная диаграмма; в том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: составление теста.		3	
	Раздел 6. Переходные процессы в		12	

1	2	3	4
электрических цепях			
Тема 6.1. Первый закон коммутации	Содержание учебного материала	2	
	1 Основные понятия и определения: установившийся режим, переходный процесс, постоянная времени цепи. Первый закон коммутации. Включение катушки индуктивности на постоянное напряжение. Отключение катушки индуктивности от источника постоянного напряжения; в том числе в форме практической подготовки.		2
	Лабораторные работы; в том числе в форме практической подготовки.	-	
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: составление теста.	1	
Тема 6.2. Второй закон коммутации	Содержание учебного материала	4	
	1 Второй закон коммутации. График переходного напряжения на конденсаторе. Зарядка конденсатора в RC-цепи от источника постоянного напряжения. Уравнение и график зарядного тока. Разрядка конденсатора на сопротивление; в том числе в форме практической подготовки.		2
	Лабораторная работа; в том числе в форме практической подготовки.	2	
	Изучение переходных процессов зарядки и разрядки конденсатора		
	Практические занятия; в том числе в форме практической подготовки.	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. выполнение отчета по лабораторной работе; 2. решение графической задачи; 3. составление теста.	3	
Всего:		216	

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 лаборатории электротехники; учебного кабинета, мастерских не предусмотрено.

Технические средства обучения:

специализированный программно-аппаратный комплекс педагога:

- ✓ персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- ✓ интерактивное оборудование;
- ✓ комплект учебных материалов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

по количеству обучающихся:

- ✓ лабораторный стол – стенд типа ЛУ-2Б-15УХПЧ2;
- ✓ источники питания типа ВС;

на лабораторию:

- ✓ распределительный щит питания;
- ✓ блок питания для лабораторных столов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Данилов, И.А. Общая электротехника: учебное пособие для академического бакалавриата: в 2 т.. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 677 с.
2. Кузнецов, Э.В. Электротехника и электроника: учебник и практикум для СПО: в 3 т.; том 1; под ред. Лунина В.П. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 255 с.
3. Лоторейчук, Е.А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач: Учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. – 272 с.

Дополнительные источники:

1. Кузовкин, В.А., Филатов В.В. Электротехника и электроника: учебник для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 431 с.
2. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: Учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 480 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.infra-m.ru>. Теоретические основы электротехники.
2. <http://www.elektric.org/elbook/site2/php>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, контрольной работы, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, подготовки сообщений, составления тестов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	Текущий контроль:
1	2
рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	1. оценка лабораторных работ; 2. оценка самостоятельной работы. Промежуточный контроль: 1. контрольная работа; 2. тестирование; 3. оценка самостоятельной работы. Итоговый контроль: экзамен
собирать электрические схемы и проверять их работу	
измерять параметры электрической цепи	
Знания:	
физические процессы в электрических цепях	
методы расчета электрических цепей	
методы преобразования электрической энергии	