

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

УТВЕРЖДАЮ:
руководитель Кыштымского филиала

_____ М.Л.Еремина
« ____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электротехнические измерения

по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, укрупненная группа специальностей по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Организация-разработчик:

ГБОУ СПО (ССУЗ) «Челябинский энергетический колледж им. С.М. Кирова».

Разработчики:

Брезе Евгения Викторовна, преподаватель.

Пермякова Ольга Константиновна, методист.

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

Заключение Совета по примерным ОПОП № 22 от «03 » 06 2014 г.

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

Разработчик: Некрасова А.С., преподаватель ГБПОУ «ЮУГК»

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «ВТ и РТ»

Протокол № 10 от «23» июня 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические измерения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки), укрупненной группы специальностей 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области компьютерных систем и комплексов.

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;

- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 63 часов:

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 42 часов;

самостоятельной работы обучающегося 21 часов.

Практическая подготовка - 28 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)	63
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
практическая подготовка	28
лабораторные работы	20
практические занятия	10
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	21
в том числе:	
Аналитическая проработка материала конспекта лекций, технической и учебной литературы и выполнение индивидуальных практических заданий по теме.	5
Оформление отчетов – о практических работах; – о лабораторных работах и письменные ответы на контрольные вопросы.	8
Подготовка рефератов, презентаций.	8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. тематический план и содержание учебной дисциплины: Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1.1 Государственная система обеспечения единства измерений	Содержание учебного материала		2	
	1	Понятие об измерениях. Единицы физических величин. Меры обеспечения единства измерений. Основные виды средств измерений и их классификация. Методы измерений и их краткая характеристика. Методические основы стандартизации измерений.		2
	2	Погрешности. Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Погрешность измерительного прибора. Погрешность измерений. Общие сведения об обработке результатов измерения. Госты на средства измерений.		
	3	Классификация электроизмерительных приборов. Цена деления, чувствительность прибора, условные обозначения. Классификация радиоизмерительных приборов.		
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		8	
	Определение погрешности измерений, задачи. Обработка результата измерений. Определение погрешностей измерений. Введение поправок в результат измерений. Определение класса точности прибора, чувствительности, цены деления, предела измерения и показаний с учетом погрешности.			
	Контрольные работы		-	
	Практическая подготовка		6	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Решение задач			
Тема 1.2 Измерение тока, напряжения, мощности	Содержание учебного материала		2	
	1	Измерение постоянного тока. Включение прибора в цепь. Влияние прибора на цепь. Расширение пределов измерения тока в амперметрах. Шунты.		2
	2	Вольтметр. Добавочные резисторы. Расширение пределов измерения постоянного напряжения.		
	3	Мультиметр. Методика измерения мультиметром.		
	4	Измерение переменного тока. Измерение тока звуковой частоты. Измерение переменного напряжения. Особенности измерения токов и напряжений высокой частоты. Термоэлектрические приборы их погрешности. Расширение пределов измерения		

		переменного тока и напряжения.		
	5	Классификация электронных вольтметров. Основные параметры импульса. Структурная схема, назначение и взаимодействие блоков импульсных вольтметров. Область применения. Вольтметры типа R-C и гетеродинного типа: назначение, структурная схема, взаимодействие блоков		
	6	Цифровые вольтметры. Аналого-цифровое преобразование сигнала. Структурные схемы и принцип работы цифровых вольтметров. Автоматизация измерений.		
	7	Особенности измерения мощности. Измерение активной мощности в цепях постоянного тока и переменного тока промышленной частоты. Метод амперметра и вольтметра. Электродинамические и ферродинамические ваттметры. Измерение реактивной мощности.		
	Лабораторные работы		6	
	Исследование принципа действия комбинированного прибора на типовом лабораторном оборудовании. Измерение мультиметром параметров электрических цепей. Измерение цифровым прибором параметров электрических цепей.			
	Практические занятия		2	
	Расширение пределов измерения измерительных приборов: решение типовых задач. Расчет активной, реактивной и полной мощности и коэффициента мощности: решение типовых задач			
	Контрольные работы		-	
	Практическая подготовка		8	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Домашняя работа Оформление отчета о практической работе.			
Тема 1.3 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов	Содержание учебного материала		2	2
	1	Классификация генераторов низкой частоты (ГНЧ). Общая структурная схема ГНЧ, назначение элементов. Основные типы задающих генераторов. Регулировка и отсчет частоты и напряжения выходного сигнала. Промышленные образцы генераторов низкой частоты и их основные технические характеристики.		
	2	Разновидности высокочастотных (ВЧ) генераторов. Типовая структурная схема ВЧ генератора, назначение элементов, принцип работы. Панели управления. Промышленные образцы измерительных ВЧ генераторов. ВЧ генераторы с электронной настройкой и контролем параметров. Измерительные усилители. Классификация генераторов импульсов. Структурная схема. Элементы, принцип работы. Регулировка амплитуды, длительности и частоты следования импульсов.		

	Лабораторные работы		6	
	Исследование работы генератора НЧ. Исследование работы генератора ВЧ. Измерение электронным вольтметром параметров электрических цепей.			
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Практическая подготовка		6	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Аналитическая проработка материала конспекта лекций, материала учебника. Оформление отчетов о лабораторных работах, ответы на контрольные вопросы			
	Тема 1.4 Исследование формы сигналов	Содержание учебного материала		
1		Назначение, виды, классификация осциллографов. Краткая характеристика и область применения. Типы калиброванных шкал, масштабные коэффициенты при измерении напряжения и времени. Техника осциллографических измерений. Погрешности.		
2		Упрощенная схема, краткая характеристика каналов X, Y и Z осциллографа. Развертка в осциллографе. Виды разверток. Принцип получения видимого изображения сигнала. Виды синхронизации. Промышленные образцы осциллографов.		
Лабораторные работы		2		
Исследование параметров сигналов с помощью осциллографа.				
Практические занятия		-		
Контрольные работы		-		
Практическая подготовка		2		
Самостоятельная работа обучающихся		4		
Анализ различных осциллографов.				
Тема 1.5 Исследование параметров сигналов	Содержание учебного материала		2	2
	1	Требования к точности измерения частоты в различных диапазонах. Понятие об эталонах частоты. Виды частотоизмерительных приборов. Стандарты частоты и времени. Электронно-счетные частотомеры. Метрологическое обеспечение средств измерения частоты и временных интервалов.		
	2	Характеристики искажений формы сигналов. Методы измерений искажения формы сигналов. Автоматизация измерений, характеристик искажений формы сигналов. Средства измерений нелинейных искажений. Метрологическое обеспечение средств измерений, характеристик искажений формы сигналов. Характеристики и параметры модулированных сигналов. Методы и средства измерений параметров модулированных сигналов. Принципы		

		построения измерителей модуляции и их основные характеристики. Метрологическое обеспечение измерителей модуляции.		
		Лабораторные работы	4	
		Измерение частоты цифровым частотомером. Анализ результатов измерений.		
		Измерение параметров модулированных сигналов осциллографом.		
		Практические занятия	-	
		Контрольные работы	-	
		Практическая подготовка	4	
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
		Аналитическая проработка материала конспекта лекций, материала учебника		
		Оформление отчета о лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.		
Тема 1.6 Измерение параметров компонентов радиотехнических цепей		Содержание учебного материала	1	
	1	Измерение параметров полупроводниковых приборов. Визуальные способы исследования параметров полупроводниковых приборов. Промышленные образцы измерительной техники для проверки параметров полупроводниковых приборов. Особенности измерения параметров и характеристик ИМС. Средства индивидуальных измерений. Средства общих измерений. Статические и динамические измерения. Организация измерений. Промышленные образцы современных измерителей, их краткая характеристика.		2
		Лабораторные работы	2	
		Измерение параметров полупроводниковых приборов.		
		Практические занятия	-	
		Контрольные работы	-	
		Практическая подготовка		
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
		Выполнение реферата Применение ЭВМ при измерении параметров ИМС.		
Тема 1.7 Автоматизация электрорадиоизмерений		Содержание учебного материала	1	
	1	Функции микропроцессорной системы. Условия применения и ограничения использования микропроцессоров. Пример структурной схемы микропроцессорного прибора.		2
	2	Компьютерные измерительные системы: структура, особенности, общая характеристика. Классификация автоматизированных средств измерений. Понятие о гибких измерительных системах (ГИС).		
		Лабораторные работы	-	
		Практические занятия	-	
		Контрольные работы	-	
		Практическая подготовка	-	

	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Аналитическая проработка материала конспекта лекций, материала учебника		
	Выполнение реферата, презентации.		
	Всего:	63	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории Электротехнических измерений; учебного кабинета, мастерских - не предусмотрено.

Технические средства обучения:

специализированный программно-аппаратный комплекс педагога:

1. персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением;
2. интерактивное оборудование.

Оборудование учебной лаборатории:

- учебные лабораторные стенды;
- щит силовой;
- измерительные приборы магнитоэлектрические, электромагнитные, выпрямительные, электростатические, термоэлектрические, электродинамические, ферродинамические, индукционные, электронные, цифровые;
- измерительные генераторы низкой частоты; измерительные генераторы высокой частоты;
- мосты сопротивлений, шунты, добавочные сопротивления, компенсационные мосты;
- трансформаторы тока, трансформаторы напряжения;
- уголок по технике безопасности;
- учебные плакаты.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. **Кузнецов, Э. В.** Электротехника и электроника в 3 т. том 3. основы электроники и электрические измерения 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО/ Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П. ; Под общ. ред. Лунина В.П. - Гриф УМО СПО, 2017 /электронная библиотека Юрайт
2. **Латышенко, К. П.** Технические измерения и приборы в 2 Т. том 1 В 2 КН. КНИГА 1 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО. - Гриф УМО СПО, 2016 /электронная библиотека Юрайт
3. **Латышенко, К. П.** Технические измерения и приборы в 2 Т. ТОМ 1 В 2 КН. КНИГА 2 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО. - Гриф УМО СПО, 2016 /электронная библиотека Юрайт

Дополнительные источники:

1. **Гуржий, А.Н.** Электрические и радиотехнические измерения. Учебное пособие для нач. проф. образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 272 с.
2. **Журавлева, Л.В.** Электрорадиоизмерения. Учебное пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 144с.
3. **Хрусталева, З.А.** Электротехнические измерения. Учебник. - М.: КНОРУС, 2011. - 208 с.
4. **Хрусталева, З.А.** Электротехнические измерения. Практикум. Учебное пособие. - М.: КНОРУС, 2011. – 240 с.

Интернет-ресурсы:

1. Педагогический портал – URL:<http://www.festival.1september.ru>.
2. Сайт методических разработок – URL:<http://www.uroki.net>.
3. Учительский портал – URL:<http://www.uchportal.ru>.

4. 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, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классифицировать основные виды средств измерений; – применять основные методы и принципы измерений; – применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; – применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы; – применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; – применять методические оценки защищенности информационных объектов. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия об измерениях и единицах физических величин; – основные виды средств измерений и их классификацию; – методы измерений; – метрологические показатели средств измерений; – виды и способы определения погрешностей измерений; – принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; – влияние измерительных приборов на точность измерений; – методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности. 	<p>Текущий контроль: оценивание лабораторных, практических и самостоятельных работ.</p> <p>Промежуточный контроль: тестовый контроль.</p> <p>Итоговый контроль: дифференцированный зачет.</p>