


Рассмотрено на заседании ПЦК
мастеров п/о и преподавателей ПЦ
Председатель ПЦК
 Батура Е.Б. /
« 12 » 09 2022г.



Согласовано:
Заместитель директора по УТР
 / Максимова Л.В.
« 12 » 09 2022 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП 11 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
по специальности
27.02.04 Автоматические системы управления,

Программа подготовки
базовая

Форма обучения
заочная

Краснокаменск, 2020

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования
27.02.04 Автоматические системы управления

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Краснокаменский горно-промышленный техникум»

Разработчик:

Преуднова В.Г., преподаватель ГАПОУ КГПТ
ФИО должность

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические измерения

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ), разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **27.02.04 Автоматические системы управления**, относящейся к укрупненной группе специальностей 27.00.00 Управление в технических системах.

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

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

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

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы,
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;

знать:

- основные понятия об измерениях;
- методы и приборы электротехнических измерений

Формируемые компетенции ОК 1,2,6,9 ПК 1.1 – 3.3

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **90** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **12** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **78** 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)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	12
в том числе:	
лабораторные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	78
в том числе: работа со справочной литературой самостоятельное изучение программного материала домашняя контрольная работа	
Итоговая аттестация	<i>в форме экзамена</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	СРС	Уровень освоения	
1	2		3	4	5	
Раздел 1. Основные понятия об электрических измерениях			4	22		
Введение	Содержание учебного материала		-	2	2	
	1	Основные понятия о предмете «Электротехнические измерения» и его месте в практической деятельности человека, а также о значении электротехнических измерений в развитии современных производительных сил. Понятие об измерениях и единицах физических величин.	-	2		
Тема 1.1 Виды и методы электрических измерений	Содержание учебного материала		3	10	2	
	1	Виды и методы электротехнических измерений: основные виды средств измерений и их классификация; погрешности измерений; метрологические показатели средств измерений; основные понятия об измерениях.	1	2		
	2	Класс точности измерительных приборов; средства измерения электрических величин.		2		
	3	Характеристики и классификация электроизмерительных приборов.	-	2		
	4	Определение назначения прибора и его основных характеристик по условным обозначениям на его шкале: приборы формирования стандартных измерительных сигналов; влияние измерительных приборов на точность измерений; автоматизация измерений.	-	2		
	5	Измерение параметров и характеристик электрических цепей и компонентов;	-	2		
	Лабораторная работа 1		1,0	-		
	Прямые измерения напряжения и тока аналоговыми и цифровыми приборами.					
	Лабораторная работа 2		1,0	-		
	Измерение активной мощности трёхфазного переменного тока в трёхпроводной сети различными способами					

Тема 1.2 Измерения в цепях постоянного тока и переменного тока низкой частоты	Содержание учебного материала		1	10	2
	1	Измерения постоянного тока и переменного тока низкой частоты. Измерение напряжения. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра.	1	2	
	2	Измерение мощности: схемы включения ваттметров; счетчики электрической энергии (назначение, устройство, схемы включения).		2	
	3	Измерение сопротивления постоянному току (методы и средства измерений). Методы измерения индуктивности и емкости		4	
	4	Использование цифровых приборов для измерения различных величин: схемы включения приборов; универсальные электронные мультиметры.		2	
Раздел 2 Преобразователи токов и напряжений			1,5	12	
Тема 2.1 Шунты и добавочные резисторы	Содержание учебного материала		1	6	2
	1	Устройство шунтов и добавочных резисторов, применение; принцип действия.	1	2	
	2	Схемы соединения шунтов и добавочных резисторов с измерительными механизмами.	-	4	
Тема 2.2 Измерительные трансформаторы	Содержание учебного материала		1	6	2
	1	Основные понятия об измерительных трансформаторах.	1	2	
	2	Измерительные трансформаторы тока, измерительные трансформаторы Напряжения: схемы включения; векторные диаграммы.		4	
Раздел 3 Измерительные механизмы			2	20	
Тема 3.1 Магнитоэлектрические механизмы	Содержание учебного материала		1	4	2
	1	Магнитоэлектрические механизмы: основные понятия, схемы включения, внутреннее устройство; физический принцип работы; область применения; магнитоэлектрические амперметры и вольтметры; приборы электротехнических измерений.	1	2	
	2	Гальванометры магнитоэлектрической системы.		2	
Тема 3.2 Электродинамические и ферродинамические механизмы	Содержание учебного материала		-	4	2
	1	Электродинамические и ферродинамические механизмы: основные понятия, схемы включения, внутреннее устройство; физический принцип работы; область применения.	-	2	
	2	Электродинамические и ферродинамические амперметры и вольтметры.	-	2	
	3	Приборы электротехнических измерений: электродинамические и	-		

		ферродинамические ваттметры.			
Тема 3.3 Механизмы электромагнитной системы	Содержание учебного материала		1	6	2
	1	Механизмы электромагнитной системы: основные понятия, схемы включения, внутреннее устройство; физический принцип работы; область применения.	-	4	
	2	Приборы электротехнических измерений: электромагнитные амперметры и вольтметры.	1	2	
Тема 3.4 Другие классы измерительных механизмов	Содержание учебного материала		-	6	2
	1	Электростатические механизмы и их применение; тестеры.	-	2	
	2	Выпрямительные амперметры и вольтметры.	-	2	
	3	Термоэлектрические амперметры и вольтметры.		2	
Раздел 4 Регистрирующие приборы			3	6	
Тема 4.1 Регистрирующие приборы	Содержание учебного материала		3	6	2
	1	Методы регистрации.	-	2	
	2	Виды диаграммных лент.	-	2	
	3	Регистрирующие приборы: измерители частотных характеристик; осциллограф.	1	2	
	Лабораторная работа 3		2	-	
Прямые измерения синусоидальных напряжения и тока.					
Раздел 5 Цифровые измерительные приборы и аналого-цифровые преобразователи			1	8	
Тема 5.1 Цифровые измерительные приборы и аналого-цифровые преобразователи	Содержание учебного материала		1	8	2
	1	Основные определения, общие свойства цифровых измерительных приборов АЦП.	1	2	
	2	Цифровые мосты постоянного и переменного тока.	-	2	
	3	Комбинированные измерительные приборы; измерение амплитудно-частотных характеристик.	-	2	
	4	Полупроводниковые приборов и интегральные микросхемы.	-	2	
Раздел 6. Измерение электрических величин			-	10	
6.1 Измерение токов и напряжений	Содержание учебного материала		-	6	2
	1	Образцовая аппаратура (для поверки средств измерений); методические погрешности.	-	2	
	2	Методы измерения постоянных и переменных токов и напряжений.	-	2	

	3	Приборы формирования стандартных измерительных сигналов; измерение параметров и исследование характеристик компонентов электрических и электронных цепей с сосредоточенными параметрами	-	2	
6.2 Измерение сопротивлений, ёмкостей и индуктивностей	Содержание учебного материала		-	4	2
	1	Измерение сопротивлений, ёмкостей и индуктивностей: общие понятия; основные методы и средства измерения сопротивления электрической цепи постоянному и переменному току.	-	2	
	2	Способы соединения нагрузки при нахождении полного сопротивления электрической цепи.	-	2	
Всего			12	78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника и электронная техника»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории :

- Лабораторные стенды;
- Источники постоянного и переменного тока;
- Измерительные и вспомогательные приборы, необходимые для проведения лабораторных исследований;
- Набор соединительных проводов, выключателей, переходников и пр. вспомогательного оборудования;
- посадочные места по количеству обучающихся

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Нормативные документы

ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения.

ГОСТ 16465-70. Сигналы радиотехнические измерительные. Термины и определения.

ГОСТ 22261-81. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 23217-78. Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы и вспомогательные части.

ГОСТ 15094-86. Средства измерений электронные. Наименования и обозначения.

Основная литература:

1. Шишмарёв В.Ю. Средства измерений. Учебник. – М.: Академия, 2018.
2. Шишмарёв В.Ю. Электротехнические измерения. Учебник. – М.: Академия, 2018.
3. Шишмарёв В.Ю. Технические измерения и приборы. Учебник.-М.: Академия, 2016.
4. Шишмарёв В.Ю. Электротехнические измерения. Электронный учебник.- М.: Академия, 2018

Интернет-ресурсы:

Сайт «Клуб студентов “Технар”» [Электронный ресурс]
http://c-stud.ru/work_html/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной 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
Умения:	
пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	Отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям, педагогические наблюдения за деятельностью студентов при выполнении лабораторных работ и практических занятий; решение ситуационных задач. Оценка домашней контрольной работы
составлять измерительные схемы,	Отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям, педагогические наблюдения за деятельностью студентов при выполнении лабораторных работ и практических занятий; решение ситуационных задач. Оценка домашней контрольной работы
подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;	Отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям, педагогические наблюдения за деятельностью студентов при выполнении лабораторных работ и практических занятий; решение ситуационных задач. Оценка домашней контрольной работы
Знания:	
основные понятия об измерениях; методы и приборы электротехнических измерений	Оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; тестирование; домашняя контрольная работа