

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Республики Хакасия
Техникум коммунального хозяйства и сервиса

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 14 Электрические измерения

для подготовки специалистов среднего звена по специальности:

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и
гражданских зданий**

Абакан, 2022

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для подготовки специалистов среднего звена по специальности: **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

Разработчик: Собачкина В.А. преподаватель дисциплин профессионального цикла

Утверждена:
Заместитель директора по УР
Рожкова О.В. _____
« ____ » _____ 20__ г

Электронная версия программы находится в методическом кабинете.

Программа РАССМОТРЕНА и ПРОДЛЕНА на заседании предметной (цикловой) комиссии

До _____ протокол № _____ дата _____ подпись _____

До _____ протокол № _____ дата _____ подпись _____

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
СТРУКТУРА и СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **Электрические измерения и метрология (вариативная часть)**

1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО: **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

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

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

применять основные методы и принципы измерений;

выбирать средства электроизмерений;

измерять с заданной точностью электрические величины; определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;

использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений.

знать:

основные понятия об измерениях и единицах физических величин;

основные виды средств измерений и их классификацию;

основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 86 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;

на консультации выделяется 2 часа.

экзамен – 6 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)	86
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	78
в том числе:	
практические занятия	
Итоговая аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрические измерения и метрология (вариативная часть)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень усвоения
Введение	Содержание учебного материала:			
Раздел 1. Общие сведения о средствах измерения				
	Содержание учебного материала:			
Тема 1.1. Классификация средств измерения	1-2	Введение в метрологию. Средства измерения, классификация. Меры физической величины. Стандартный образец. Измерительный преобразователь, измерительная установка, рабочие средства	2	2
	3	Эталоны. Эталонная база России. Государственный метрологический контроль.	1	2
Раздел 2. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование				
Тема 2.1 Принципы выбора и нормирования метрологических характеристик средств измерения.	Содержание учебного материала:			
	4-5	Метрологические характеристики средств измерений Метрологическая надежность средств измерений (стабильность, безотказность, сохраняемость, долговечность, ремонтнопригодность)	2	2
	6-7-8-9	Погрешности средств измерений, виды, расчет	3	2
	10-11	Практическая работа №1 решение задач на нахождение погрешностей	2	3
Раздел 3. Общие характеристики аналоговых измерительных приборов				
Тема 3.1 Классификация аналоговых измерительных приборов	Содержание учебного материала:			
	12-13-14	Структурная схема аналоговых измерительных приборов (АИП)	3	2
	15-16-17	Характеристика процесса измерений. Назначение, устройство (первичный преобразователь, согласующее устройство, устройство вывода)	3	2
	18-19	Практическая работа № 2 функциональная схема измерительной системы (по температуре, по давлению)	2	3

Раздел 4. Аналоговые первичные преобразователи					
	Содержание учебного материала:				
Тема 4.1 Аналоговые первичные преобразователи	20-21	Механические первичные преобразователи линейных размеров		2	2
	22-23	Механические преобразователи силы		2	2
	24-25	Механические преобразователи температуры		2	2
Тема 4.2 Пневматические первичные преобразователи	26-27	Пневматические преобразователи длины и температуры		2	2
Тема 4.3 Оптические первичные преобразователи	28-29	Оптические преобразователи, основанные на использовании геометрической оптики, законов волновой оптики		2	2
Тема 4.4 Электрические первичные преобразователи	30-31	Пьезоэлектрические преобразователи		22	2
Тема 4.5 Вторичные преобразователи	32-33	Передающие преобразователи с магнитной компенсацией ИП с разницей давлений		2	2
Тема 4.6 Тепловые измерительные преобразователи	34-35-36	Контактные методы и средства измерений температуры (термопары, термисторы, терморезисторы) и бесконтактные методы		3	2
	37-38	Практическая работа: №4 работа по схеме (измерение температуры термопарой, термосопротивлением, электронным термометром, пирометром) Найти достоинства и недостатки каждого измерения. Сделать сводную таблицу.		2	3
	39-40	Пирометры		2	2
	41-42-43	Мостовые схемы постоянного тока		3	2
	44-45	Реостатная передача показаний		2	2
Раздел 5. Дистанционная передача показаний					
Тема 5.1 Дистанционная передача показаний	Содержание учебного материала:				
	46-47-48	Трансформаторная система дистанционной передачи показаний		3	2

	49-50	Дифференциально-трансформаторная система дистанционной передачи показаний	2	2
	51-52	Принципиальная схема дистанционной передачи с ферродинамическими преобразователями	2	2
	53-54-55	Цифровой вольтметр, упрощенная схема	3	2
	56-57	Проверочная работа	2	3
Раздел 6. Измерение электрических параметров воздушных и кабельных линий				
		Содержание учебного материала:		
Тема 6.1 Измерение электрических параметров воздушных и кабельных линий	58-59-60	Общие сведения и значение электрических измерений параметров воздушных и кабельных линий.	3	2
Тема 6.2 . Определение места повреждения изоляции линии	61-62-63	Защита кабелей от электрокоррозии. Определение места повреждения изоляции линии. Заземление.	3	2
Раздел 7. Измерение мощности				
		Содержание учебного материала:		
Тема 7.1 Измерение индуктивности и емкости	64-65-66-67	Особенности измерения индуктивности. Косвенный метод измерения индуктивности методом амперметра-вольтметра. Метод сравнения. 2. Измерение емкости. Особенности измерения емкости. Косвенный метод измерения емкости методом амперметра-вольтметра. Метод сравнения. Приборы непосредственной оценки для измерения емкости (микрофарадометры)	4	2
Тема 7.1 Измерение мощности	68-69-70-71	Измерение мощности. Общие сведения. Измерение мощности в цепи постоянного тока. Электродинамический и ферродинамический ваттметры в цепи переменного тока. Измерение активной мощности в цепи однофазного переменного тока. Измерение мощности в трехфазных цепях. Измерение активной мощности цепи трехфазного тока. Трехфазные ваттметры. Измерение мощности в трехфазных цепях с применением измерительных трансформаторов	4	2
Тема 7.2 Измерение частоты	72-73	Режим измерения частоты	2	2

Раздел 8. Электронные приборы

Раздел 8. Электронные приборы				
		Содержание учебного материала:		
Тема 8.1 Современные электронные приборы	74-74	параметры и характеристики современных электронных приборов;	2	2
	76-77-78	полупроводниковые излучатели, детекторы и датчики; индикаторные приборы;	3	2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электрических измерений»

Оборудование учебного кабинета «Электрические измерения»
лабораторные стенды: удельное электрическое сопротивление, проводник с током в магнитном поле, провода и кабели, управление 3 фазным реверсивным двигателем, макеты двигателей, трансформатора, аппаратура управления, реле, пускатели, термопары, датчики.

Оборудование лаборатории «Электрических измерений»:
Стендовое учебно-лабораторное оборудование.

Технические средства обучения: ноутбук

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Измерительная техника: учебник для студ. сред. проф. образования/В.Ю.Шишмарев. -3-е изд., испр. - М: Издательский центр «Академия», 2011. -288с.
2. Средства измерений: учебник для студ. сред. проф. образования/В.Ю.Шишмарев. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. -320 с.

Дополнительная:

1. Закон РФ об обеспечении единства измерений. – М.: Энергосервис, 2002.

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, внеаудиторных самостоятельных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
применять основные методы и принципы измерений;	Оценка выполнения практических работ Оценка сообщений по темам раздела
выбирать средства электроизмерений;	
измерять с заданной точностью электрические величины;	
определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;	
использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений	
Знания	Оценка экзамена
основные понятия об измерениях и единицах физических величин;	
основные виды средств измерений и их классификацию;	
основные методы измерений параметров электрических цепей, а также основы построения и эксплуатации средств электрических измерений	

Нормы и методы контроля и оценки развития общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	– выбор и применение методов и способов решения задач, исходя из цели	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – оценка эффективности и качества выполнения;	
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	– эффективный поиск необходимой информации из различных источников на любых носителях; – критически осмысливает полученную информацию; – использует информацию для планирования и осуществления своей деятельности;	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии	- владеет современными информационными и телекоммуникационными технологиями для решения учебных и профессиональных задач.	
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	– эффективное взаимодействие с членами группы, решающей общую задачу; – взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения	