

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

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Электрические измерения и метрология

для подготовки специалистов среднего звена по специальности:

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

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
СТРУКТУРА и СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности: **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 44 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 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)	44
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
практические занятия	
Итоговая аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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	Введение в метрологию. Средства измерения, классификация. Меры физической величины. Стандартный образец. Измерительный преобразователь, измерительная установка, рабочие средства	1	2
	2	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:			
	3-4	Метрологические характеристики средств измерений Метрологическая надежность средств измерений (стабильность, безотказность, сохраняемость, долговечность, ремонтнопригодность)	2	2
	5	Погрешности средств измерений	1	2
	6	Практическая работа №1 решение задач на нахождение погрешностей	1	3
Раздел 3 Общие характеристики аналоговых измерительных приборов				
Тема 3.1 Классификация аналоговых измерительных приборов	Содержание учебного материала:			
	7	Структурная схема аналоговых измерительных приборов (АИП)	1	
	8	Характеристика процесса измерений. Назначение, устройство (первичный преобразователь, согласующее устройство, устройство вывода)	1	2
	9	Практическая работа № 2 функциональная схема измерительной системы (по	1	3

		температуре, по давлению)		
Тема 5.2 Аналоговые первичные преобразователи	10	Механические первичные преобразователи линейных размеров	1	2
	11	Механические преобразователи силы	1	2
	12	Механические преобразователи температуры	1	2
Тема 5.3 Пневматические первичные преобразователи	13	Пневматические преобразователи длины и температуры	1	2
Тема 5.4 Оптические первичные преобразователи	14	Оптические преобразователи, основанные на использовании геометрической оптики, законов волновой оптики	1	2
Тема 5.5 Электрические первичные преобразователи	15	Пьезоэлектрические преобразователи	1	2
Тема 5.7 Вторичные преобразователи	16	Передающие преобразователи с магнитной компенсацией ИП с разницей давлений	1	2
Тема 6.4 Тепловые измерительные преобразователи	17	Контактные методы и средства измерений температуры (термопары, термисторы, терморезисторы) и бесконтактные методы	1	2
	18	Практическая работа: №4 работа по схеме (измерение температуры термопарой, термосопротивлением, электронным термометром, пирометром) Найти достоинства и недостатки каждого измерения. Сделать сводную таблицу.	1	3
	19	Пирометры с исчезающей нитью	1	2
Тема 9.2 Конструкция приборов прямого действия.	20	Устройство, принцип действия. Магнитоэлектрические приборы, достоинства и недостатки.	1	2
	21	Электромагнитные приборы, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки.	1	2
	22	Ферродинамические приборы, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки	1	2
	23	Индукционные приборы, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки	1	2
	24-25	Практическая работа №6: найти неисправность электромеханического прибора.	2	3

	26	Расширение пределов измерений (шунты и добавочные сопротивления). Схемы включения, расчет	1	2
	27-28	Практическая работа № 5 «Расчет шунтов и добавочных сопротивлений»	2	2
	29	Мостовые схемы постоянного тока	1	1
	30	Реостатная передача показаний	1	1
	31	трансформаторная система дистанционной передачи показаний	1	1
	32-33	Дифференциально-трансформаторная система дистанционной передачи показаний	2	2
	34	Принципиальная схема дистанционной передачи с ферродинамическими преобразователями	1	1
	35-36	Цифровой вольтметр, упрощенная схема	2	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 работы на тренажерах 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	