

Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
краснодарского края
«Крымский индустриально-строительный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Электрические измерения

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Рассмотрена цикловой
методической комиссией
«Техника и технологии строительства»
«__» _____ 2019г.
Председатель
_____ А.В.Теплова

Утверждена
директор ГБПОУ КК КИСТ
«__» _____ 2019 г
_____ Н.В.Плошник

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
протокол № ____ от _____ 2019г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям 08.02. 09 Монтаж наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 23 января 2018 года N 44, зарегистрированного в Минюсте РФ 09.02.2018 N 49991., входящей в укрупненную группу специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Организация разработчик: ГБПОУ КК КИСТ

Разработчик:

Куськов В.В. преподаватель
ГБПОУ КК КИСТ

(подпись)

Рецензенты:

Клюсевич А.Г.-директор ЗАО
«Электросервис»
Квалификация по диплому:
инженер-электрик

(подпись)

Таратухин А.Н директор ООО
«Югэлектросвязь»
Квалификация по диплому
инженер-электрик

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Электрические измерения

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.06 Электрические измерения относится к общепрофессиональному циклу.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: учебная дисциплина ОП.06 Электрические измерения способствует формированию общих и профессиональных компетенций специалиста.

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

- составлять измерительные схемы;
- выбирать средства измерений;
- измерять с заданной точностью различные электротехнические величины;
- определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основных методов и средств измерения электрических величин;
- основных видов измерительных приборов и принципов их работы;
- о влиянии измерительных приборов на точность измерения;
- принципов автоматизации измерений;
- условных обозначений и маркировки измерений;
- о назначении и области применения измерительных устройств.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки – 44 часа,
Обязательная аудиторная учебная нагрузка – 44 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	44
в том числе:	
теоретическое обучение	26
лабораторные работы	10
практические занятия	6
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК1–ОК7, ОК9–ОК10.
	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи, место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Краткий исторический обзор развития метрологии. Приоритетные направления науки и техники в области метрологии. Структура метрологического обеспечения измерений.		
Раздел 1. Основные сведения о измерениях и средствах измерений.		12	
Тема 1.1 Измерения физических величин	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10
	Физические свойства и величины. Международная система единиц. Основные характеристики измерений. Виды измерений. Основные методы измерений. Средства измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений.		
Тема 1.2 Основы нормирования параметров точности.	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4 ПК 5.2 ОК1–ОК7, ОК9–ОК10.
	Погрешности результата измерений, средств измерений. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности. Погрешности по характеру проявления. Представление результатов измерений. Правила округления результатов и погрешностей измерений. Классы точности средств измерений. Характерные случаи вычисления погрешностей средств измерений.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<u>Практическая работа № 1.</u> Вычисление погрешностей средств измерений.		
Тема 1.3 Виды	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1–1.3,

измерений	Исключение систематических погрешностей из результатов наблюдений. Прямые однократные измерения с точным оцениванием погрешностей. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения. Линейные косвенные измерения. Нелинейные косвенные измерения		ПК 2.1–2.4, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	ОК1–ОК7, ОК9–ОК10
	<u>Практическая работа № 2.</u> Определение инструментальной составляющей погрешности измерения.		
Раздел 2. Средства измерений электрических величин		14	
Тема 2.1 Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления.	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.3 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9–ОК10
	Измерение напряжения. Измерение переменного напряжения и тока. Количественные соотношения между различными значениями ряда распространенных сигналов. Электромеханические приборы. Магнитоэлектрические приборы с преобразователями переменного тока в постоянный. Мегомметры, измерители сопротивления изоляции. Классификация электронных вольтметров. Структурные схемы аналоговых вольтметров. Принцип работы цифровых измерительных приборов.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<u>Лабораторная работа № 1.</u> Измерение сопротивления заземления, сопротивления изоляции. Измерение сопротивления заземления электроустановки. Измерение сопротивления изоляции между фазами и фазами на корпус трехфазного асинхронного электродвигателя.		
Тема 2.2 Техника измерения напряжения и тока	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.3 ПК 5.1 ОК1–ОК7,
	Порядок выбора прибора. Прямое измерение силы тока. Измерение силы тока косвенным методом с помощью электронных вольтметров. Особенности измерения малых напряжений и силы токов. Поверка средств измерений.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	

	<p><u>Практическая работа № 3.</u> Расчет шунтов и добавочных сопротивлений</p> <p><u>Лабораторная работа № 2.</u> Поверка щитовых электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений.</p> <p><u>Лабораторная работа № 3.</u> Поверка комбинированных электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений. Оформление заключения о годности или непригодности прибора.</p>		ОК9-ОК10
Раздел 3 Радиоизмерительные приборы		10	
Тема 3.1 Приборы для измерения частоты и формы сигналов.	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.3 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10
	Общие сведения о генераторах. Измерительные LC - генераторы. RC – генераторы. Упрощенная структурная схема универсального осциллографа. Общие сведения об измерение частоты и времени. Принцип действия резонансного метода. Гетеродинный метод. Принцип действия цифрового частотомера. Понятие фазы и фазового сдвига. Цифровые фазометры. Микропроцессорные фазометры. Электродинамические ваттметры.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	<u>Лабораторная работа № 4.</u> Измерения параметров сигналов с помощью осциллографа. Подготовка к работе осциллографа. Замер параметров непрерывных и импульсных сигналов. <u>Лабораторная работа № 5.</u> Измерение активной мощности, потребляемой нагрузкой.		
Раздел 4 Измерение неэлектрических величин		4	
Тема 4.1 Первичные электрические преобразователи	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10
	Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков). Счетчики расхода электроэнергии		
Тема 4.2.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1–1.3,

Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи	Принцип действия, конструкция, достоинства, недостатки, область применения генераторных преобразователей неэлектрических величин: индукционных, термоэлектрических, пьезоэлектрических и фотоэлектронных. Особенности конструкции вторичных приборов		ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10
Дифференцированный зачет		2	
Всего:		44	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электрические измерения» оснащена:

- Рабочие места преподавателя и обучающихся;
- Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии»
- Лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин;
- Компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором.
- Учебно-методические материалы по дисциплине «Электрические измерения».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. ГОСТ Р 8.000—2000. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.
2. ГОСТ Р 8.563-96. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.
3. Панфилов В.А. «Электрические измерения» (10-е изд. стер.) - М.: Академия, 2015
4. Шишмарев В.Ю. «Измерительная техника» -М.: «Академия», 2014.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL:

<http://electricalschool.info/spravochnik/izmeren/> (дата обращения:
19.11.2018).

2. Информационный портал. (Режим доступа): URL:

<http://docs.cntd.ru/document/1200006405> (дата обращения: 19.11.2018).

3. Информационный портал. (Режим доступа): URL:

<http://docs.cntd.ru/document/1200004271> (дата обращения: 19.11.2018).

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Т. «Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении» - М.: Академия, 2015
2. Сигов А.С. «Электро-радиоизмерения» - М.: Форум, Инфра-М, 2015
3. Хромоин П.К. «Электротехнические измерения» - М.: Форум, 2016

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> - основных методов и средств измерения электрических величин; - основных видов измерительных приборов и принципов их работы; - о влиянии измерительных приборов на точность измерения; - принципов автоматизации измерений; - условных обозначений и маркировки измерений; <ul style="list-style-type: none"> - о назначении и области применения измерительных устройств. 	<p>Демонстрация знаний основных методов и средства измерений электрических величин</p> <p>Демонстрация знаний основных видов измерительных приборов и принципы их работы</p> <p>Демонстрация знаний по условным обозначениям и маркировке электроизмерительных приборов</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении практических работ; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> - составлять измерительные схемы; - выбирать средства измерений; - измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; - определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений; 	<p>Демонстрация умений составлять измерительные схемы и измерять с заданной точностью различные электротехнические величины</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении практических работ; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации