

Государственное бюджетное учреждение Калининградской области
профессиональная образовательная организация
«Технологический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

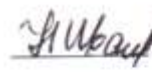
для специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Советск
2019

СОГЛАСОВАНО

зав. по УМР

 Н.А. Ивашкина
30.08.2019 г.


Рабочая программа разработана на основе:

- ✓ Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, укрупненная группа специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства;
- ✓ примерной основной образовательной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Технологический колледж»

Разработчик:

Ковалев С.А., преподаватель первой квалификационной категории

- Рассмотрена на заседании кафедры «Металлообработки, электротехники, и строительных дисциплин», протокол №1 от 30 августа 2019 года 

Рекомендована Методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж».

Протокол Методического совета №1 от 31 августа 2019 года

Согласовано:

АО "Янтарьэнерго"

филиал Восточные электрические сети

директор

 Чвокин Владислав Александрович



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические измерения является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические измерения обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2. ПК 4.2 ПК 4.4. ПК 5.2. ОК01.–ОК07. ОК09. ОК10.	<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; 	<ul style="list-style-type: none"> • основные методы и средства измерения электрических величин; • основные виды измерительных приборов и принципы их работы; • влияние измерительных приборов на точность измерения; • принципы автоматизации измерений; • условные обозначения и маркировку измерений; • назначение и область применения измерительных устройств.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	44
Во взаимодействии с преподавателем	42
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	20
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины *ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2. ПК 4.2 ПК 4.4. ПК 5.2. ОК01.–ОК07. ОК09. 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 метрологии, измерениях и средствах измерений.		12	
Тема 1.1 Измерения физических величин	Содержание учебного материала Физические свойства и величины. Международная система единиц. Основные характеристики измерений. Виды измерений. Основные методы измерений. Средства измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений.	2	
Тема 1.2. Основы нормирования параметров точности.	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2. ПК 4.2 ПК 4.4. ПК 5.2. ОК01.–ОК07. ОК09. 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.	4	
	В том числе практические занятия Практическая работа № 1. Вычисление погрешностей средств измерений	2	
Тема 1.3 Виды измерений	Содержание учебного материала Исключение систематических погрешностей из результатов наблюдений. Прямые однократные измерения с точным оцениванием погрешностей. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения. Линейные косвенные измерения. Нелинейные косвенные измерения	4	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2. ПК 4.2 ПК 4.4.

	В том числе практических занятий	2	ПК 5.2. ОК01.–ОК07. ОК09. ОК10.
	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 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.	8	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2. ПК 4.2 ПК 4.4. ПК 5.2. ОК01.–ОК07. ОК09. ОК10.
	В том числе практических занятий	6	
	Лабораторная работа № 1. Измерение сопротивления заземления, сопротивления изоляции. Измерение сопротивления заземления электроустановки. Измерение сопротивления изоляции между фазами и фазами на корпус трех-фазного асинхронного электродвигателя.		
Тема 2.2 Техника измерения напряжения и тока	Содержание учебного материала 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.	6	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2. ПК 4.2 ПК 4.4. ПК 5.2. ОК01.–ОК07. ОК09. ОК10.
	В том числе практическое занятие В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическая работа № 3. Расчет шунтов и добавочных сопротивлений Лабораторная работа № 2. Поверка щитовых электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений. Лабораторная работа № 3. Поверка комбинированных электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений. Оформление заключения о годности или непригодности прибора.	4	
Раздел 3 Радиоизмерительные приборы		8	
Тема 3.1 Приборы для измерения	Содержание учебного материала Общие сведения о генераторах. Измерительные LC - генераторы. RC – генераторы. Упрощенная структурная схема универсального осциллографа.	8	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.

частоты и формы сигналов.	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.		ПК 3.2. ПК 4.2 ПК 4.4. ПК 5.2. ОК01.–ОК07. ОК09. ОК10.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 4. Измерения параметров сигналов с помощью осциллографа. Подготовка к работе осциллографа. Замер параметров непрерывных и импульсных сигналов. Лабораторная работа № 5. Измерение активной мощности, потребляемой нагрузкой.	6	
Раздел 4 Измерение неэлектрических величин		4	
Тема 4.1 Первичные электрические преобразователи	Содержание учебного материала Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков). Счетчики расхода электроэнергии	2	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.2. ПК 4.2 ПК 4.4. ПК 5.2. ОК01.–ОК07. ОК09. ОК10.
Тема 4.2. Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи	Содержание учебного материала Принцип действия, конструкция, достоинства, недостатки, область применения генераторных преобразователей неэлектрических величин: индукционных, термоэлектрических, пьезоэлектрических и фотоэлектронных. Особенности конструкции вторичных приборов		
Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление реферата по темам 2. Разработка презентаций по темам 3. Решение задач. 4. Подготовка к лабораторным и практическим работам 5. Проработка конспектов занятий		2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего		44	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Оборудование лаборатории «Электротехники и основ электроники»:

лабораторные стенды:

- для снятия характеристик полупроводникового диода;
- для снятия характеристик биполярного транзистора;
- для снятия характеристик операционного усилителя;
- для изучения работы усилительных каскадов на транзисторах;
- для изучения работы электронных генераторов;
- для изучения свойств логических элементов;
- для изучения маломощных выпрямителей и сглаживающих фильтров;
- для изучения работы вентильных преобразователей;

Лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин, комплект учебно-методической документации;

технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиапроектором; компьютерные обучающие, контролируемые и профессиональные программы.

3.2. При реализации образовательной программы преподаватель вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

3.3. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.3.1. Печатные издания

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника – М: ООО «КноРус», 2013 г.
2. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроники - : Лань Спб, 2016
3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник/ Ю.Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 368 с.
4. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 160 с.

3.3.2.Дополнительные источники

- ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.
- ГОСТ 2.743-82 (Т52) Элементы цифровой техники.
- ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.

Интернет-ресурсы

http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1491
<http://lessonradio.narod.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> - основные методы и средства измерения электрических величин; - основные виды измерительных приборов и принципы их работы; - влияние измерительных приборов на точность измерения; - принципы автоматизации измерений; - условные обозначения и маркировку измерений; - назначение и область применения измерительных устройств 	<ul style="list-style-type: none"> 90 ÷ 100 % правильно выполненных работ – 5 (отлично) 80 ÷ 89 % правильно выполненных работ – 4 (хорошо) 70 ÷ 79% правильно выполненных работ – 3(удовлетворительно) менее 60% правильно выполненных работ – 2 (не удовлетворительно) 	<ul style="list-style-type: none"> Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при: - выполнении и защите практических и лабораторных работ; - тестирования; - устных ответов; - контрольных работ Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя итоговый контроль на дифференцированном зачете
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; - использовать средства вычислительной техники для обработки и анализа результатов измерений. 	<ul style="list-style-type: none"> 90 ÷ 100 % правильно выполненных работ – 5 (отлично) 80 ÷ 89 % правильно выполненных работ – 4 (хорошо) 70 ÷ 79% правильно выполненных работ – 3(удовлетворительно) менее 60% правильно выполненных работ – 2 (не удовлетворительно) 	<ul style="list-style-type: none"> Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при: - выполнении и защите практических и лабораторных работ; - тестирования; - устных ответов; итоговый контроль на дифференцированном зачете