

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Республики Марий Эл
"Марийский политехнический техникум"

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебной работе ГБПОУ
Республики Марий Эл «МПТ»


В.С. Лисин
« 30 » мар 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промыш-
ленных и гражданских зданий**

Йошкар-Ола, 2019

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Марий Эл "Марийский политехнический техникум" (ГБПОУ Республики Марий Эл «МПТ»)

Разработчики:

Баратова С.Р., преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл «МПТ»
Лисин В.С., заместитель директора по учебной работе ГБПОУ Республики Марий Эл «МПТ»

Рекомендована цикловой методической комиссией педагогов деревообрабатывающего, строительного, электротехнического профилей подготовки

Протокол заседания цикловой методической комиссии

№ 7 от «29» мая 2019 г.

Председатель ЦМК Лед / Лебедева Л.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические измерения является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы 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. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01- ОК07, ОК09, ОК10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины студентами осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2, ПК 4.2, ПК 4.4, 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">– 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	44
в том числе:	
теоретическое обучение	26
лабораторные работы	10
практические занятия	6
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	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
1	2	3	4
Введение	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.	2	ОК1–ОК7, ОК9, ОК10
Раздел 1. Основные сведения о метрологии, 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, 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.	2	
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, 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, практических занятий	2	
	<u>Практическая работа № 1.</u> Вычисление погрешностей средств измерений.	2	

1	2	3	4
Тема 1.3 Виды измерений	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ОК01–ОК07, ОК09, ОК10
	Исключение систематических погрешностей из результатов наблюдений. Прямые однократные измерения с точным оцениванием погрешностей. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения. Линейные косвенные измерения. Нелинейные косвенные измерения	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	<u>Практическая работа № 2.</u> Определение инструментальной составляющей погрешности измерения.	2	
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 ПК 4.2, ПК 4.4, ОК01–ОК07, ОК09, 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.	4	
	В том числе, 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.	2	
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 ПК 4.2, ПК 4.4, ОК01–ОК07, ОК09, ОК10
	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.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	<u>Практическая работа № 3.</u> Расчет шунтов и добавочных сопротивлений.	2	

1	2	3	4
	<u>Лабораторная работа № 2.</u> Поверка щитовых электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений.	2	
	<u>Лабораторная работа № 3.</u> Поверка комбинированных электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений. Оформление заключения о годности или непригодности прибора.	2	
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 ПК 4.2, ПК 4.4, ОК01–ОК07, ОК09, 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.	6	
	В том числе, лабораторных работ	4	
	<u>Лабораторная работа № 4.</u> Измерения параметров сигналов с помощью осциллографа. Подготовка к работе осциллографа. Замер параметров непрерывных и импульсных сигналов.	2	
	<u>Лабораторная работа № 5.</u> Измерение активной мощности, потребляемой нагрузкой.	2	
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 ПК 4.2, ПК 4.4, ОК01–ОК07, ОК09, ОК10
	Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков). Счетчики расхода электроэнергии	2	

1	2	3	4
Тема 4.2. Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ОК01–ОК07, ОК09, ОК10
	Принцип действия, конструкция, достоинства, недостатки, область применения генераторных преобразователей неэлектрических величин: индукционных, термоэлектрических, пьезоэлектрических и фотоэлектронных. Особенности конструкции вторичных приборов	2	
Дифференцированный зачёт		2	
Всего:		44	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Электрические измерения», оснащенная

оборудованием:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии»
- лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, приборы для измерения электрических величин;
- инструкции, плакаты по безопасности труда и электробезопасности;

техническими средствами обучения:

- ноутбук;
- мультимедиапроектор;
- колонки
- экран настенно-потолочный.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

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. – 288 с.

4. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник. – М.: КноРус, 2018. – 199 с.

5. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие. – М.: КноРус, 2019. – 239 с.

6. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие. – М.: КноРус, 2019. – 250 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://electricalschool.info/spravochnik/izmeren/>
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://docs.cntd.ru/document/1200006405>.
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://docs.cntd.ru/document/1200004271>.

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; – о назначении и области применения измерительных устройств. 	<p>Демонстрация знаний основных методов и средств 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 и защите лабораторных и практических работ; – выполнении тестирования; – выполнении домашних работ; – 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 и защите лабораторных и практических работ; – выполнении домашних работ; – выполнении проверочных работ.