

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РОДНИКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ОГБПОУ «РПК», пл. Ленина д.10

тел. 2-25-45; факс: 8-493-36-2-25-45; E-mail: RU\_Rodniki@mail.ru

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО  
профессионального цикла

Председатель методического  
объединения

*М.Б. Волкова* - М.Б. Волкова

Протокол № 1 от  
« 30 » 08 2019 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УПР  
*Иванов А.Н.* - А.Н. Шанина

« 30 » 08 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
**ОП.07 Электрические измерения**

*в рамках основной профессиональной образовательной программы  
среднего профессионального образования  
по специальности*

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

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта среднего  
профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий, утверждённого Приказом  
Минобрнауки России от 23.01.2018г.№44

**Организация-разработчик:** ОГБПОУ «РПК»

**Разработчик:** преподаватель Правдиков В.В.

г.Родники, 2019г.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 Электрические измерения

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.07 Электрические измерения является 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.07 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 обучающимися 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, ПК 5.2 ОК01 –ОК07, ОК09, ОК10	- составлять измерительные схемы; - выбирать средства измерений; - измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; - определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;	- 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 в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>116</b>
в том числе:	
объем учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем	88
лабораторные работы	10
практические занятия	6
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>28</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	<b>2</b>

## 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>
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	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.		
<b>Раздел 1. Основные сведения о измерениях и средствах измерений.</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 1.1 Измерения физических величин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	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.		
<b>Тема 1.2 Основы нормирования параметров точности.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	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.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<u>Практическая работа № 1. Вычисление погрешностей средств</u>		

	измерений.		
<b>Тема 1.3 Виды измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9–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		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	<u>Практическая работа № 2.</u> Определение инструментальной составляющей погрешности измерения.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1:</b> Проработка учебной литературы и конспектов лекций Подготовка к практическим работам Подготовка отчетов по практическим работам Подготовка рефератов по теме «Виды измерений»	<b>8</b>	
<b>Раздел 2. Средства измерений электрических величин</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 2.1 Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	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.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	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.		
<b>Тема 2.2 Техника измерения напряжения и тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	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
	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.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	<u>Практическая работа № 3</u> . Расчет шунтов и добавочных сопротивлений <u>Лабораторная работа № 2</u> . Поверка щитовых электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений. <u>Лабораторная работа № 3</u> . Поверка комбинированных электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений. Оформление заключения о годности или непригодности прибора.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2:</b> Проработка учебной литературы и конспектов лекций Подготовка к лабораторным и практическим работам Подготовка отчетов по лабораторным и практическим работам Подготовка докладов и презентаций по темам: «Приборы для измерения напряжения», «Приборы для измерения силы тока», «Приборы для измерения сопротивления»	<b>10</b>	
<b>Раздел 3 Радиоизмерительные приборы</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 3.1 Приборы для</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ПК 1.1–1.3,

измерения частоты и формы сигналов.	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.		ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.3 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	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.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 3:</b> Подготовка к лабораторным работам Подготовка отчетов по лабораторным работам Подготовка докладов и презентаций по теме «Приборы для измерения частоты и формы сигналов»	6	
<b>Раздел 4 Измерение неэлектрических величин</b>		<b>12</b>	
Тема 4.1 Первичные электрические преобразователи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ПК 1.1–1.3,

<b>Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи</b>	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
	<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 4:</b> Проработка учебной литературы и конспектов лекций	<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>116</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Лаборатория «Электрические измерения», оснащенная оборудованием: Рабочие места преподавателя и обучающихся; Компьютер с лицензионным программным обеспечением; Интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором; 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; Учебно-методические материалы по дисциплине «Электрические измерения».

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд ОГЫПОУ «РПК» имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования 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 - М.: Академия, 2015.
4. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники - М.: Академия, 2015.
5. Сигов А.С. «Электро-радиоизмерения» - М.: Форум, Инфра-М, 2015
6. Хромовин П.К. «Электротехнические измерения» - М.: Форум, 2016

#### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravosbik/izmeten/> (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).

#### 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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