

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМ. В.А.ЛАПОЧКИНА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12. Измерительная техника

13.02.11 Техническая эксплуатация
и обслуживание электрического и электромеханического оборудования
(по отраслям)

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 07.12.2017г. №1196.

Организация-разработчик: Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»

Разработчики:

Малинников Д.Л. - преподаватель электротехники БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»;

Курашова В.В., председатель предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения имени В.А.Лапочкина».

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин
Протокол № 10 от «20» 06 2020 г.

Проверено:

методист

Киселева Е.П.



Согласовано:
зам. директора

Симонова Г.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Измерительная техника»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» базовой подготовки.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

18507 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования.

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

дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- определять погрешности и точность измерений, читать условные обозначения на шкалах приборов;
- проводить поверку амперметра и вольтметра прямого действия;
- проводить расчет сопротивления шунтов и добавочных сопротивлений, выбирать измерительные трансформаторы;
- применять цифровой вольтметр, осциллограф, измерительный генератор;
- определять погрешности измерений;
- расширять пределы цифровых измерительных приборов;
- включать в электрическую цепь цифровые измерительные приборы;
- снимать показания цифровых измерительных приборов;
- проводить измерения основных электрических величин и учет электрической энергии в цепях постоянного и переменного тока;
- исследовать измерительные преобразователи неэлектрических величин.

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

- общие понятия и определения о метрологии; основные средства и методы измерений, классификацию и маркировку приборов;
- основные электромеханические измерительные приборы;

- основные масштабные измерительные преобразователи, их назначение, устройство, принцип действия, схемы включения и технические характеристики;
- общие сведения об электронных измерительных приборах, их классификацию, устройство, принцип действия и характеристики;
- устройство, принцип работы цифровых измерительных приборов;
- схемы включения цифровых измерительных приборов;
- достоинства и недостатки основных систем цифровых измерительных приборов;
- основные измерения электрических величин;
- общие сведения об измерениях и способах измерения неэлектрических величин.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
 самостоятельной работы обучающегося 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>68</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>64</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>32</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>4</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Измерительная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Характеристика дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана, ее роль в области развития науки, техники и технологии. Краткий обзор и основные направления развития и применения электроизмерительной техники	1	
Раздел 1. Измерительная техника		66	
Тема 1.1. Методы измерений и погрешности.	Общие сведения о метрологии: фундаментальная, законодательная и практическая метрология, принципы измерений, единицы физических величин, причины погрешности измерений, средства измерений. Виды электрических средств измерений и их классификация. Система единиц измерения электрических величин. Методы электрических измерений, погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов по классам точности, роду измеряемых величин, условиям эксплуатации, по роду тока, по системе и конструктивному исполнению. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. Требования, предъявляемые к приборам основные детали электроизмерительных приборов и их назначение.	4	
Тема 1.2. Электромеханические измерительные приборы.	Принцип работы, конструкция, достоинства, недостатки и применение магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферромагнитной, индукционной, электростатической, выпрямительной, термоэлектрической, вибрационной и электронной систем. Приборы сравнения: измерительные мосты и потенциометры. Принцип действия и конструкции одинарных мостов. Область применения. Общие сведения о регистрирующих приборах, назначение и классификация. Устройство и принцип действия самопишущих приборов и светолучевых осциллографов.	6	
	Лабораторное занятие: Изучение электроизмерительных систем	2	
Тема 1.3.	Расширение пределов измерения с помощью шунтов, расчет шунта. Многопредельные	4	

Масштабные измерительные приборы	амперметры. Примеры возможных схем многопредельных амперметров. Расширение пределов измерения вольтметров с помощью добавочных сопротивлений. Расчет добавочных сопротивлений. Их классификация. Многопредельные вольтметры. Измерительные трансформаторы и измерительные клещи		
	Лабораторное занятие: Проверка измерительных трансформаторов тока	2	
	Практические работы: Расчет шунтов и добавочных сопротивлений	2	
Тема 1.4. Электронные измерительные приборы	Общие сведения об электронных измерительных приборах, их классификация. Устройство, принцип действия и технические характеристики электронных вольтметров, омметров, частотомеров и осциллографов. Комбинированные цифровые приборы	6	
	Практические работы: Изучение работы электронного вольтметра, омметра, комбинированного прибора. Исследование форм и измерение параметров сигналов Изучение работы электронного измерительного генератора.	6	
Тема 1.5. Цифровые измерительные приборы	Назначение, особенности, функциональная схема ЦИП. Классификация ЦИП. Назначение, структурная схема, техническая характеристика, измерение напряжений. Назначение, структурная схема, техническая характеристика, измерение частоты и длительности.	6	
	Лабораторные занятия:	6	
	Изучение работы цифрового вольтметра	2	
	Изучение работы цифрового комбинированного и универсального прибора.	4	
	Практические работы:	2	
	Изучение работы частотомера.		
Тема 1.6. Методы измерений электрических величин	Принцип измерения тока. Схема включения амперметров. Требования, предъявляемые к амперметрам. Понятие о номинальном токе и номинальном напряжении амперметров. Опасность включения амперметра параллельно нагрузке. Принцип измерения напряжения. Схема включения вольтметров. Требования, предъявляемые к вольтметрам. Понятие о номинальном токе и напряжении вольтметра. Включение вольтметра последовательно нагрузке. Измерения сопротивлений прямым и косвенным методами. Омметры. Авометры. Измерение сопротивления изоляции установок, не находящихся под напряжением. Измерения мощности в цепях постоянного и переменного тока. Ваттметры, правила	4	

	включения ваттметров. Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях. Учет электрической энергии в цепях постоянного и переменного тока. Счетчики активной и реактивной энергии. Включение счетчиков через измерительные трансформаторы тока и напряжения.		
	Лабораторные занятия:	12	
	Поверка амперметра и вольтметра	2	
	Методы измерения сопротивлений	4	
	Измерение мощности в однофазной цепи	2	
	Измерений активной и реактивной энергии в однофазной цепи	4	
Тема 1.7. Измерение неэлектрических величин	Принципы измерения неэлектрических величин электрическими приборами. Преобразователи неэлектрических величин в электрические. Параметрические преобразователи: сопротивления, термосопротивления, индуктивные и емкостные. Измерения температуры и влажности.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельная работа с литературой; Подготовка к экзамену.	4	
	Всего:	68	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. условия реализации программы дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся (25 мест);
- рабочее место преподавателя (1 место);
- учебно-наглядные пособия по дисциплине
- комплект рабочих инструментов (1шт.);
- измерительный и разметочный инструмент (по 1 шт.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Белоус, И. А. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия: практикум:[учеб. пособие / И. А. Белоус ; Владивосток. гос. ун-т экономики и сервиса. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2016.

Дополнительная литература:

1. Медведева, Р. В. Средства измерений: учебник / Р. В. Медведева, В. П. Мельников. - М.: КНОРУС, 2011.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических расчётно-графических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять погрешности и точность измерений, читать условные обозначения на шкалах приборов; – проводить поверку амперметра и вольтметра прямого действия; – проводить расчет сопротивления шунтов и добавочных сопротивлений, выбирать измерительные трансформаторы; – применять цифровой вольтметр, осциллограф, измерительный генератор; – определять погрешности измерений; – расширять пределы цифровых измерительных приборов; – включать в электрическую цепь цифровые измерительные приборы; – снимать показания цифровых измерительных приборов; – читать условные обозначения на шкале прибора; – проводить измерения основных электрических величин и учет электрической энергии в цепях постоянного и переменного тока; – исследовать измерительные преобразователи неэлектрических величин. 	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов лабораторных занятий и практических работ. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание).</p>

<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие понятия и определения о метрологии; основные средства и методы измерений, классификацию и маркировку приборов; – основные электромеханические измерительные приборы; – основные масштабные измерительные преобразователи, их назначение, устройство, принцип действия, схемы включения и технические характеристики; – общие сведения об электронных измерительных приборах, их классификацию, устройство, принцип действия и характеристики; – устройство, принцип работы цифровых измерительных приборов; – схемы включения цифровых измерительных приборов; – достоинства и недостатки основных систем цифровых измерительных приборов; – основные измерения электрических величин; – общие сведения об измерениях и способах измерения неэлектрических величин. 	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы (по выбору: доклад, сообщение, реферат, презентация).</p>
---	--