Приложение _____
К программе СПО специальности 08.02.09
«Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и
гражданских зданий»

Рабочая программа

ОП.05. Электрические измерения

Екатеринбург
2025

Чистяков Валерий
Николаевич
я подтверждаю этот
документ своей
удостоверяющей подписью
место подписания
2026.02.26 12:37:28+05'00'

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 Электрические измерения

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электрические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «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.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках».

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 –ОК09,	- составлять измерительные схемы; - выбирать средства измерений; - измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; - определять значение	- основных методов и средств измерения электрических величин; - основных видов измерительных приборов и принципов их работы; - о влиянии измерительных приборов на точность измерения; - принципов автоматизации

	измеряемой величины и показатели точности измерений;	измерений; - условных обозначений и маркировки измерений; - о назначении и области применения измерительных устройств.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем часов дисциплины и виды учебной работы

№ пп.	Виды учебной работы	Количество часов
1	Максимальная учебная нагрузка (всего)	64
2	Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе: лабораторные и практические работы.	54 26
3	Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
4	Промежуточная аттестация в форме Экзамена.	

2.1. Тематический план дисциплины

Наименования разделов	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины		
		Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося
		Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	Всего, часов
Раздел 1. Основы метрологии	**10**	**8**	**4**	**2**
Раздел 2. Средства измерений электрических величин	**25**	**22**	**14**	**3**
Раздел 3. Измерение электрических и магнитных величин	**18**	**14**	**8**	**2**
Раздел 4. Измерение неэлектрических величин	**5**	**2**		**3**
Раздел 5. Измерительно-информационные системы	**2**	**2**		
Консультация	**2**	**2**		
Экзамен	**4**	**4**		
Всего:	**64**	**54**	**26**	**10**

2.2. Тематический план содержание обучения по дисциплине

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Основы метрологии	**Содержание:**	**4**	ОК1-ОК7, ОК9. ПК 1.1—1.3, ПК 2.1—2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2
	1. Введение. Цели и задачи предмета, связь с профессиональными модулями. История развития электроизмерительной техники. Основные метрологические понятия.	2	
	2. Виды и методы измерений. Средства измерений. Меры, эталоны. Международная система единиц СИ. Качественные показатели мер и измерительных приборов. Погрешности. Типовая методика проверки электроизмерительных приборов.	2	
	Практическая работа:	**4**	
	1. Знакомство с измерительными приборами.	2	
	2. Расчет средней квадратичной погрешности измерений.	2	
	Самостоятельная работа:		
	Производные единицы электрических и магнитных величин и приставки к единицам (конспект). Оформление отчета по практической работе	2	
Раздел 2. Средства измерений электрических величин	**Содержание:**	**12**	
	3. Аналоговые электромеханические приборы. Измерительные механизмы магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических, ферродинамических, электростатических и индукционных приборов. Принцип действия, устройство, условные обозначения, наносимые на приборы.	2	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
	4. Электрические измерительные цепи. Мостовые и компенсационные цепи.	2	
	5. Преобразователи токов и напряжений. Измерительные трансформаторы токов и напряжений. Расчет добавочного сопротивления или шунта для получения заданных пределов измерения	2	
	6. Поверка измерительных приборов. Цели и порядок проведения поверок измерительных приборов. График поправок.	2	
	7. Регистрирующие приборы, их виды, применение	2	
	8. Электронные измерительные приборы. Устройство электронной лучевой трубки. Фигуры Лиссажу. Цифровые измерительные приборы. Принцип действия аналого-цифровых преобразователей. Цифровые вольтметры и мультиметры. Измерители частоты и интервалов времени	2	
	Практическая работа:	**14**	
	3-4. Определение метрологических характеристик аналоговых приборов	4	
	5-6. Изучение измерительных приборов, использующих электромагнитный механизм	4	
	7. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров	2	
	8-9. Измерение параметров электрической цепи цифровыми мультиметрами	4	
	Самостоятельная работа:		

1	2	3	4
	Изучение таблицы условных обозначений на шкалах приборов (конспект) Изучение принципа действия прибора электростатической системы (конспект) Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	3	
Раздел 3. Измерение электрических и магнитных величин.	**Содержание:**	**6**	
	9. Измерение токов и напряжений. Измерительные цепи и приборы для измерения токов и напряжений промышленной частоты. Измерение параметров электрических цепей: индуктивности, емкости и сопротивления косвенным методом. Мостовые схемы измерения параметров электрических цепей переменного тока.	2	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-ОК09
	10. Измерение мощности и энергии. Косвенные измерения мощности, с помощью амперметра и вольтметра. Устройство ваттметра, включение в цепь. Измерение мощности в трехфазных цепях. Метод трех приборов, метод двух приборов. Двухэлементные ваттметры.	2	
	11. Измерение реактивной мощности. Измерение расхода электрической энергии. Включение однофазного и трехфазного счетчиков. Измерение магнитных величин. Структура веберметра.	2	
	Практическая работа:	**8**	
	10. Измерение индуктивности и взаимоиндуктивности косвенным методом	2	
	11. Измерение активной и реактивной мощности в однофазной цепи	2	
	12-13. Измерение мощности в трехфазной цепи методом двух ваттметров	4	
	Самостоятельная работа:	7	
	Повторение свойства мостовой схемы, дающие возможность производить измерения параметров цепи Сравнение различных методов измерения мощности в трехфазных цепях Оформление отчетов, построение векторных диаграмм по результатам проведенных лабораторных работ.	4	
Раздел 4. Измерение неэлектрических величин.	**Содержание**		
	12. Электрически е измерения неэлектрических величин. Первичные измерительные преобразователи. Термометры сопротивления и термопары. Устройство датчиков давления. Схемы включения датчиков. Принцип действия и область применения резистивных, электромагнитных и электростатических преобразователей. Измерение частоты вращения с помощью тахометра.	2	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
	Самостоятельная работа:	3	
	Изучение классификации первичных измерительных преобразователей (конспект) Изучение принципа действия тахометра	3	
Раздел 5. Измерительно-информационные системы	**Содержание**	**2**	ПК 1.1—1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 5.1 ОК1-ОК7, ОК9
	13. Общие понятия. Государственная система приборов (ГСП).	2	
Консультация		2	
Экзамен		6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электрические измерения», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых 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» (10-е изд. стер.) - М.: Академия, 2015
4. Шишмарев В.Ю. «Измерительная техника» -М.: «Академия», 2013.
5. Хрусталева З.А. «Электротехнические измерения» -М.: «КноРус», 2018.

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		
- 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.	Демонстрация знаний основных методов и средства измерений электрических величин Демонстрация знаний основных видов измерительных приборов и принципы их работы Демонстрация знаний по условным обозначениям и маркировке электроизмерительных приборов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении практических работ; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации
Умения		
- составлять измерительные схемы; - выбирать средства измерений; - измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; - определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;	Демонстрация умений составлять измерительные схемы и измерять с заданной точностью различные электротехнические величины	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении практических работ; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации