

Приложение 6.20
К ООП по специальности
15.02.14 Оснащение средствами
автоматизации технологических
процессов и производств

**Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.20 «СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ»**

для специальности

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (Сквозные виды профессиональной
деятельности в промышленности)**

Екатеринбург

2022

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ “СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ”

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности)**.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам;
- выбирать методы диагностики и средства измерений для выявления причин неисправностей и отказов;
- на основе показателей технических средств диагностики оценивать работоспособность устройств и функциональных блоков систем автоматизации;

знать:

- типовые средства измерений систем автоматизации, их область применения, устройство и конструктивные особенности;
- основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения;
- технические и метрологические характеристики устройств и функциональных блоков систем автоматизации;
- методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и функциональных блоков систем автоматизации;

Изучение дисциплины направлено на формирование **общих компетенций**, включающих в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках».

Изучение дисциплины направлено на формирование **профессиональных компетенций**, включающих в себя способность:

ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации

ПК1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **72** часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **56** часов;

самостоятельной работы обучающегося **16** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56
В том числе:	
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины “Средства измерения”

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа учащегося		Объём часов	ОК и ПК
Тема 1. Государственная система промышленных приборов		Содержание		
	1	Виды измерений (прямые, косвенные, совокупные, совместные): понятия, применение, достоинства и недостатки. Погрешность измерений: определение, виды; факторы, влияющие на показания средств измерений. Основные методы поверки: Путем непосредственного сличения С помощью приборов сравнения Поверка СИ по образцовым мерам Поэлементная поверка СИ Поверка измерительных приборов сравнения	6	ОК 01-05; 09
	2	Классификация средств измерения: классификация по принципу действия, способу образования показаний, способу получения числового значения измеряемой величины, точность, условия применения, степень защиты от внешних магнитных и электрических полей, устойчивость против механических воздействий и перегрузок, стабильность, чувствительность, пределы и диапазоны измерений	6	ОК 01-05; 09
		3. Практические занятия Расчет погрешностей	2	ПК 1.3; 2.1; 2.3
Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, расчетные работы. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1 Назначение и роль ГСП 2. Устойчивость против механических воздействий и перегрузок			2	ОК 01-05; 09
Тема 2 Электрические измерения неэлектрических величин		Содержание		
	4	Средства измерения температуры Преобразователи, применяемые для измерений температуры, Резисторные и потенциометрические преобразователи. Терморезисторные и тензорезисторные преобразователи. Бесконтактные методы измерения температуры. Тепловизоры. Методы и средства измерений	8	ОК 01-05; 09
	5	Средства измерения давления и расхода, уровня Преобразователи, применяемые для измерения давления, разряжения, расхода. Пружинные, сильфонные, мембранные приборы. Индуктивные и трансформаторные преобразователи. Фото-электрические преобразователи. Емкостные и электронные преобразователи.	8	ОК 01-05; 09

		Пьезоэлектрические преобразователи дифманометры. Ротаметры. Методы и средства измерений		
	6	Средства измерения физико-химических свойств Преобразователи, применяемые для измерений, массы, объемов, плотности, вязкости, химического состава. геометрических размеров, влажности и др... Измерение масс. Газовый анализ, анализ жидкостей, электропроводность сред. Газоанализаторы Методы и средства измерений	4	ОК 01-05; 09
	7. Лабораторные занятия		12	ПК 1.3; 2.1; 2.3
		Измерение температуры, снятие и анализ характеристик	2	
		Измерение давления, снятие и анализ характеристик	2	
		Измерение расхода, снятие и анализ характеристик	2	
		Измерение уровня, снятие и анализ характеристик	2	
		Измерение влажности, снятие и анализ характеристик	2	
		Снятие и анализ характеристик работы газоанализатора	2	
Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1 Общие сведения об электрических измерительных цепях 2. Дилатометрические и биметаллические приборы 3. Тахометрические расходомеры 4. Достоинства и недостатки вискозиметров			6	ПК 1.3; 2.1; 2.3
Тема 3 Устройства отображения информации		Содержание		
	8	Показывающие вторичные приборы Аналоговые показывающие и регистрирующие приборы. Вторичные пневматические приборы, цифровые вторичные приборы	6	ОК 01-05; 09
	9. Лабораторные занятия		4	ПК 1.3; 2.1; 2.3
		Исследование конструкций автоматических мостов и потенциометров	2	
		Обоснование и выбор комплектов для измерения каких-либо параметров	2	
Самостоятельная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1 Шкалы			8	ПК 1.3; 2.1; 2.3

2.Отсчетные устройства		
3.Понятие щитовых приборов		
Экзамен		
	Всего	72

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие **Лаборатории электротехнических измерений**.

Оборудование лаборатории:

- 6 стендов (смонтированы регуляторы различных систем и программируемые контроллеры малой емкости, вторичные приборы, позволяющие контролировать работу регуляторов. Проверку регуляторов и контроллеров можно выполнять на стендах, на которых регуляторы включены в систему управления действующего объекта).
- Панель с реле электромагнитным.
- Панель с реле времени с задержкой включения и отключения;
- Панель с электромеханическим счетчиком циклов;
- Источник питания 24V, 4.5A ;
- Комплект электрических путевых выключателей в составе: Выключатели: герконовый, индуктивный путевой, ёмкостной путевой, оптический путевой, электромеханический путевой;
- Комплект электрических кабелей с цветоделением;
- Набор измерительных устройств и приборов.
- Мультиметр цифровой;
- Секундомер;
- Комплект гидроаппаратов модульного монтажа в составе: 4/3-распределитель с ручным управлением;
- Дроссели с обратными клапанами
- Клапан давления;
- Комплект устройств промышленной пневмоавтоматики.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,

дополнительной

литературы

Основные источники

1. Келим Ю.И. Измерительная техника: учеб. пособие для ссузов/ Ю.М.Келим. - М.: Академия, 2016
2. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов/ Г.Г.Раннев, А.П. Тарасенко. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2008
3. Таратковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерения: учебник для вузов.-М.: Высш. шк., 2002
4. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: учебник для ссузов/ В.Ю. Шишмарёв.-М.:Академия,2008
5. Шишмарёв В.Ю. Средства измерений: учебник для ССУЗов.-М.,2006

Дополнительная литература

1. Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник для ссузов.-М.:Академия,2004
2. Методические указания к лабораторным работам;
3. Методические указания к практическим работам;
4. Аскеров А.Б., Евпланов А.И., Оглоблин А.А. Методическое пособие по анализу использования тепловой и электрической энергии на промышленных предприятиях. Екатеринбург, изд-во АМБ, 2001. 74 с.
5. Щеклеин С.Е. Человек, энергия, природа. Екатеринбург: УГТУ, 1999. 59 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.innov.ru/nice>
2. <http://www.energoaudit.ru>
3. http://www.rao-ees.ru/ru/energo_sber/
4. http://www.midural.ru/midural-new/page_oblast4.htm
5. <http://home.ural.ru/~ucee/>
6. <http://teplopunkt.ur.ru>
7. <http://www.uraltech.ru>
8. <http://www.abok.ru/>
9. <http://www.aces.ru/>
10. <http://www.pea.ru/>

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов усвоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: <ul style="list-style-type: none">– осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам;– выбирать методы диагностики и средства измерений для выявления причин неисправностей и отказов;– на основе показателей технических средств диагностики оценивать работоспособность устройств и функциональных блоков систем автоматизации	Экзамен
Знания: <ul style="list-style-type: none">– типовые средства измерений систем автоматизации, их область применения, устройство и конструктивные особенности;– основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения;– технические и метрологические	

<p>характеристики устройств и функциональных блоков систем автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none">– методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и функциональных блоков систем автоматизации	
--	--

