


Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский машиностроительный колледж»

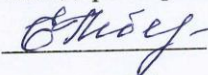
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела развития персонала
ООО «Завод приборных подшипников»


подпись С.В.Роголев Ф.И.О.
«31» 08 2018г.
М.П.

УТВЕРЖДЕНО:

Зам. директора по УР

 Е.Г.Лебедева
«31» 08 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих
профессия

15.01.31 Мастер контрольно- измерительных приборов и
автоматики

Номер регистрации 24/рп/18

Самара, 20 18

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) среднего профессионального образования по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики. Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1579 и примерной основной образовательной программы по специальности 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики регистрационный номер 15.01.31-170620 дата регистрации в реестре 20.06.2017.

Разработчики:

Лухманова Е.С., преподаватель ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж»

Ф.И.О., должность

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией (ПЦК)

Специальностей 09.02.03, 15.02.07, 15.02.10,
15.02.14, 15.01.31

Председатель ПЦК

_____/Служаева И.В./

Подпись

Ф.И.О.

Протокол № 1 от «31» 08 2018г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Технические измерения

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Технические измерения является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл и вместе с учебными дисциплинами цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.	<ul style="list-style-type: none">- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;- анализировать результаты измерений;- рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки;- применять методы и средства измерений по назначению;- проводить поверку технических средств измерений по образцовым приборам;- работать с поверочной аппаратурой;- выполнять наладку контрольно-измерительных приборов.	<ul style="list-style-type: none">- основные понятия и определения метрологии;- терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;- методы и средства измерений, назначение и виды измерений, погрешности измерений, виды метрологического контроля;- номенклатура измерительных приборов и инструментов;- принципы действия основных измерительных приборов и устройств;- оценки пригодности приборов и инструментов к использованию, их готовности к работе.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	80
в том числе:	
теоретическое обучение	66
лабораторные работы	10
практические занятия	4
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация	3

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1.1. Государственная система обеспечения единства измерений Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов	Содержание учебного материала	12	ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	1.Основные понятия об измерениях. Виды измерений. Основные методы измерений.		
	2.Метрологические показатели средств измерений. Характеристики электроизмерительных приборов		
	3. Устройство, принцип действия и область применения приборов магнитоэлектрической электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, индукционной, электростатической, выпрямительной систем		
	Тематика практических работ	2	
	1.Практическая работа "Определение метрологических характеристик приборов"	2	
	Тематика лабораторных работ		
	2.Лабораторная работа "Поверка технического вольтметра"		
Самостоятельная работа обучающихся изучение дополнительных источников информации по теме. Работа с учебной, специальной литературой, периодической печатью, интернет-ресурсами. Подготовить сообщение: Исторические открытия в электротехнических измерениях			
Тема 1.2. Приборы непосредственной оценки для измерения тока и напряжения и приборы сравнения для измерения тока и напряжения	Содержание учебного материала	10	ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	1.Амперметры и вольтметры различных систем, их электрические схемы.		
	2.Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров		
	3.Общие сведения об измерительных трансформаторах. Схемы включения, режимы работы и техника безопасности при работе с измерительными трансформаторами		
	4.Компенсационный метод измерения напряжения и э.д.с. Потенциометры постоянного тока, понятие об автоматических потенциометрах	2	
	Тематика лабораторных работ		
	1. Лабораторная работа "Изучение аналоговых измерительных приборов"	2	
Тематика практических работ			

	1 Практическая работа "Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров"		
	Самостоятельная работа обучающихся исследовательская работа: Выполнение графических работ по составлению электрических схем измерительных трансформаторов		
Тема 2.1. Измерение токов и напряжений	Содержание учебного материала	6	ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	1.Измерение постоянных токов и напряжений. Измерение токов и напряжений в трехфазных цепях.		
	2.Особенности измерения токов и напряжений повышенной и высокой частоты		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение дополнительных источников информации по теме. Работа с учебной, специальной литературой, периодической печатью, интернет-ресурсами. Подготовить сообщение: Особенности измерения токов и напряжений повышенной и высокой частоты		
Тема 2.2. Измерение сопротивлений, емкостей и индуктивностей	Содержание учебного материала	8	ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	1. Общие сведения, особенности измерений малых, средних, больших сопротивлений постоянного тока. Измерение сопротивления изоляции, определение места повреждения изоляции проводов		
	2.Измерение индуктивности и емкости конденсаторов с помощью измерительного моста переменного тока		
	3. Измерение индуктивности и емкости конденсаторов методом амперметра, вольтметра и ваттметра		
	4. Измерение индуктивности и емкости конденсаторов резонансным методом		
	Тематика лабораторных работ	4	
	1. Лабораторная работа "Измерение индуктивности и емкости мостовым методом"		
	2. Лабораторная работа "Измерение индуктивности и емкости резонансным методом"		
	Самостоятельная работа обучающихся исследовательская работа: Выполнение графических работ по составлению электрических схем измерения мощности		
Тема 2.3. Измерение мощности и электрической энергии	Содержание учебного материала	10	ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	1.Измерение мощности в цепях постоянного тока.		
	2. Схемы включения ваттметров с использованием измерительных трансформаторов тока и напряжения		
	3.Измерение активной мощности в однофазных и трехфазных цепях		
	4. Измерение реактивной мощности в однофазных и трехфазных цепях		
	5.Измерение активной энергии трехфазной цепи		

	Тематика лабораторных работ	2	
	1 Лабораторная работа "Измерение мощности в однофазной цепи и трехфазной цепи"		
	Самостоятельная работа обучающихся изучение дополнительных источников информации по теме. Работа с учебной, специальной литературой, периодической печатью, интернет-ресурсами. Подготовить сообщение: Альтернативные методы измерения мощности		
Тема 2.4 Электрические измерения неэлектрических величин	Содержание учебного материала	8	ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	1.Реостатные преобразователи		
	2.Индуктивные и индукционные преобразователи. Емкостные преобразователи		
	3.Тензорезисторы. Электрические термометры сопротивления		
	4.Термоэлектрические преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи		
	Самостоятельная работа изучение дополнительных источников информации по теме. Работа с учебной, специальной литературой, периодической печатью, интернет-ресурсами. Подготовить сообщение: Использование датчиков температуры для технологических измерений		
Тема 2.5 Измерение магнитных величин	Содержание учебного материала	4	ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	1.Измерение постоянного магнитного потока и магнитной индукции с помощью баллистического гальванометра. Измерение напряженности и магнитной индукции.		
	Самостоятельная работа изучение дополнительных источников информации по теме. Работа с учебной, специальной литературой, периодической печатью, интернет-ресурсами. Подготовить сообщение: Измерение параметров магнитных величин с помощью веберометра		
Тема 2.6 Анализ формы и параметров сигнала	Содержание учебного материала	4	ОК 1. – ОК 11., ПК 3.1. - ПК 3.3.
	1.Структурная схема универсального осциллографа		
	2.Измерение частоты сигнала		
	Самостоятельная работа изучение дополнительных источников информации по теме. Работа с учебной, специальной литературой, периодической печатью, интернет-ресурсами. Подготовить сообщение: Цифровые осциллографы		
Тема 2.7 Измерение фазы сигнала	Содержание учебного материала	4	
	1.Электродинамический фазометр. Фазометр на основе микропроцессорной системы		
	Самостоятельная работа изучение дополнительных источников информации по теме. Работа с учебной,		

	специальной литературой, периодической печатью, интернет-ресурсами. Подготовить сообщение: Осциллографический метод измерения фазы сигнала		
Промежуточная аттестация		3	
Всего		80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет **"Технических измерений"** , оснащенный оборудованием: лабораторные стенды **"Электротехнические измерения"**, техническими средствами обучения: демонстрационный комплекс, включающий в себя: экран, мультимедиапроектор, персональный компьютер или ноутбук с установленным лицензионным программным обеспечением

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Хрусталева З.А Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие/ - М.:КНОРУС , 2016-240с.
2. Шишмарев В.Ю Измерительная техника: учебник для студ.учреждений сред.проф. образования—М. Издательский центр "Академия" , 2014.
3. Шишмарев В.Ю Средства измерений: учебник для студ. СПО - 6-е изд.,испр. - М.: Академия, 2013.
4. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач. проф. образования / [С.А.Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В.Меркулов]. — 6-е изд., стер. — М.: Издательский центр "Академия", 2012. — 464 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. М. Ю. Рачков Технические измерения и приборы. Учебник и практикум/ - М.: Издательский центр «Юрайт», 2018
2. С. А. Зайцев, А. Н. Толстов Технические измерения: учебник/-М. Издательский центр «Академия», 2018.

3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс **"Электротехнические измерения"** форма доступа <http://window.edu.ru>
2. Электронный ресурс **«Технические измерения и приборы»** форма доступа <http://mospolytech.ru/kaf/aipu/techizm1.doc>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания основных сведений в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения метрологии; - терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - методы и средства измерений, назначение и виды измерений, погрешности измерений, виды метрологического контроля; - номенклатура измерительных приборов и инструментов; - принципы действия основных измерительных приборов и устройств; - оценки пригодности приборов и инструментов к использованию, их готовности к работе. 	<p><u>Не менее 75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - метрологических терминов и определений, особенностей метрологического контроля - классификации измерительных приборов, их назначения и применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров) - правил подборки приборов и инструментов; - правил подготовки приборов к работе; - основных характеристик приборов и материалов, правил проверки их комплектации; - требований к оформлению сдаточной документации; приемов работы с поверочной аппаратурой - причин отказов приборов КИП и систем автоматики. - способов восстановления контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. 	<p>лабораторная работа практическая работа письменное тестирование экзамен</p>
<p>Основные умения, включающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - анализировать результаты измерений; - рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки; - применять методы и средства измерений по назначению; - проводить поверку технических средств измерений по образцовым 	<p><u>Демонстрация устойчивых умений:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять метрологические термины и определения; - рассчитывать погрешности измерений в ходе поверки; - применять методы и средства измерений по назначению; - проводить поверку технических средств измерений по образцовым приборам, - работать с поверочной аппаратурой; - выполнять наладку контрольно-измерительных приборов. 	<p>лабораторная работа практическая работа письменное тестирование экзамен</p>

приборам; - работать с поверочной аппаратурой; - выполнять наладку контрольно-измерительных приборов.		
---	--	--

5 ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК и ПК

Общие компетенции	Технология формирования
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	При выполнении практических работ обращать внимание обучающихся, в каких конкретных производственных ситуациях они будут использовать полученные на учебных занятиях по этому предмету знания и опыт деятельности.
ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Предоставлять студентам возможность самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку информации при выполнении самостоятельной работы.
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Предоставлять студентам возможность для личностного и профессионального развития, учить студентов ставить цели и добиваться их реализации.
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы, акцентировать студентам необходимость войти в группу или коллектив и внести свой вклад.
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Применять информационные средства для объяснения материала, выполнения работ студентов с применением ПК.
Профессиональные компетенции	Технология формирования
ПК 3.1. Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием.	Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы и предоставлять студентам возможность самостоятельно выбирать приёмы и технические способы деятельности и планировать работу в группе

ПК 3.2 Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.	Использовать на учебных занятиях работу структурного подразделения.
ПК 3.3 Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ.	Использовать на учебных занятиях планирование руководства структурным подразделением

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
СТУДЕНТОВ**

Тема учебного занятия	Активные и интерактивные методы и формы обучения	Код формируемых компетенций
1. Амперметры и вольтметры	круглый стол	ПК 3.2, ОК 4
2. Измерение мощности в цепях	круглый стол	ПК 3.2 ОК 4
3. Реостатные преобразователи	дискуссия	ПК 3.3, ОК2
4. Измерение частоты сигнала	мозговой штурм	ПК 3.1 ОК 3
5. Электродинамический фазометр	мозговой штурм	ПК 3.2, ОК 9

Лист актуализации

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика