



**Министерство образования и науки Самарской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДЕНО
директором ГАПОУ СО «ТМК»
Приказ №590 от 13.08.2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

**программы подготовки специалистов среднего звена
27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством**

Тольятти, 2018

ОДОБРЕНО
Методической комиссией по специальности
27.02.02 Техническое регулирование и
управление качеством
Председатель МК
_____/А.С. Бывалова/
Протокол от «25» мая 2018г. №10

Составитель:
Ковалева Е.А., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза:
Костенко Н.М., старший методист ГАПОУ СО «ТМК»

Содержательная экспертиза:
Бажанов А.В., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Внешняя экспертиза
Содержательная экспертиза:

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от « 7 » мая 2014 г. № 446.

Содержание программы реализуется в процессе освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством, в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Содержание

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13
Приложение А – Технологии формирования ОК	14
Приложение Б – Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов	15
Лист актуализации рабочей программы	16

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ОП.04.Электротехнические измерения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством базовой подготовки, разработанной в ГАПОУ СО «ТМК» в соответствии с ФГОС СПО третьего поколения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по всем специальностям СПО.

Рабочая программа составлена для обучающихся очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.04. Электротехнические измерения относится к профессиональному учебному циклу программы подготовки специалистов среднего звена

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

Обязательная часть:

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

<i>Код</i>	<i>Наименование образовательного результата</i>
У1	пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой
У2	составлять измерительные схемы
У3	подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины

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

<i>Код</i>	<i>Наименование образовательного результата</i>
З1	основные понятия об измерениях
З2	методы и приборы электротехнических измерений

Вариативная часть – не предусмотрено

Содержание учебной дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

<i>Код</i>	<i>Наименование образовательного результата</i>
ПК 1.1.	Осуществлять контроль качества и испытания продукции, работ, услуг
ПК 2.1.	Определять этапы внедрения технических регламентов
ПК 2.2.	Проверять правильность выполнения пунктов стандартов и других документов по стандартизации на продукцию и технологические процессы ее изготовления
ПК 3.1.	Использовать основные методы управления качеством
ПК 4.1.	Выполнять работы по оформлению плановой и отчетной документации

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы общие компетенции (ОК) (Приложение А):

<i>Код</i>	<i>Наименование образовательного результата</i>
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами
ОК 7.	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 9.	Выполнять правила техники безопасности и требования по охране труда

Для формирования и развития общих компетенций обучающихся в образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (Приложение Б).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 54 часа;
- самостоятельной работы обучающегося - 26 часов.

2 Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
лабораторные работы	<i>14</i>
практические занятия	<i>16</i>
контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	26
в том числе:	
подготовка сообщений;	2
создание презентаций;	8
оформление отчетов по ЛПЗ;	6
самостоятельное изучение тем.	10
Итоговая аттестация в 4 семестре	экзамен (комплексный)

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	5	
Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений			10		
Тема 1.1. Общие сведения об электрических измерениях	Содержание учебного материала		2		
	1	Роль электротехнических измерений в современной промышленности. Понятия об измерении. Средства измерения и меры. Основные и производные единицы измерения электрических величин		ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1. ПК 4.1. 31-2	2
	2	Методы измерения. Методику проведения измерительного контроля. Погрешности измерения и их типы. Погрешности средств измерений. Характеристики электроизмерительных приборов и их классификация. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов	2		
	Лабораторная работа 1. Характеристики электроизмерительных приборов и их квалификация. Расшифровка условных обозначений на шкалах электроизмерительных приборов		ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1.	2	
	Практическое занятие 1. Расчет погрешностей электроизмерительных приборов		ПК 4.1. У1-3	2	
	Контрольные работы			<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовить презентацию на тему «Разновидности электроизмерительных приборов» 2. Оформить отчеты по лабораторно-практическим занятиям (ЛПЗ)			2 2	
Раздел 2. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов			12		
Тема 2.1. Измерение электрических величин аналоговыми приборами	Содержание учебного материала		4		
	1	Устройство, принцип работы, назначение аналоговых приборов магнитоэлектрической, электромагнитной электродинамической, ферродинамической и индукционных систем. Их конструкции, особенности и применение		ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1. ПК 4.1.	2
	2	Логометрические приборы. Астатирование. Демпфирование и его виды	2		

	3	Измерительная цель как преобразователь. Методы коррекции погрешностей	31-2		2
	Лабораторная работа			<i>не предусмотрено</i>	
	Практическое занятие 2. Изучение устройства электродинамического фазометра 3. Изучение устройства частотомера		ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1. ПК 4.1. У1-3	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Оформить отчет по лабораторной работе 2. Подготовить сообщения на тему «Преимущества и недостатки электромагнитной и магнитоэлектрической систем»2			2 2	
	Контрольные работы			<i>не предусмотрено</i>	
Раздел 3. Измерение токов, напряжений, мощности				28	
Тема 3.1. Измерение электрических величин методом сравнения с мерой	Содержание учебного материала			6	
	1	Компенсационный метод измерения ЭДС и напряжений.	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1. ПК 4.1. 31-2		2
	2	Типы компенсаторов и их назначение. Схема компенсаторов и порядок работы с ними.			2
	3	Мостовые схемы и их работа. Уравновешенные и неуравновешенные мостовые схемы.			2
	4	Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров на постоянном токе.			2
	5	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Их схемы включения.			2
	Лабораторные работы 2. Измерительные трансформаторы тока. Их схемы включения		ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2.	2	
	Практические занятия 4. Расчет шунта. Расчет добавочного сопротивления		ПК 3.1. ПК 4.1. У1-3	4	
Контрольные работы			<i>не</i>		

			<i>предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Изучить методику расчётов шунта и произвести расчёт шунта 2. Изучить методику расчёта добавочного сопротивления и произвести расчёт добавочного сопротивления		4	
Тема 3.2. Электронные, регистрирующие и цифровые приборы	Содержание учебного материала		2	2
	1 Классификация электронных измерительных приборов. Принцип работы электронных вольтметров. Типы усилителей вольтметров. Осциллограф. Структурная схема осциллографа. Виды измерений с его помощью. Измерительные генераторы и их значение. Методы регистрации измеряемых величин. Регистрирующие устройства. Самопишущие приборы и их типы. Цифровые измерительные приборы и их виды. Цифровые вольтметры, мосты постоянного и переменного тока, комбинированные приборы (мультиметры)	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1. ПК 4.1. 31-2		
	Лабораторная работа 3. Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2.	2	
	Практические занятия 5. Расширение пределов измерения амперметров, вольтметров на переменном токе. Схемы проверки.	ПК 3.1. ПК 4.1. У1-3	4	
	Контрольные работы		<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Подготовить презентацию на тему «Устройство электронного осциллографа». 2. Оформить отчеты по ЛПЗ		2 2	
Раздел 4. Измерение параметров компонентов электрических цепей			22	
Тема 4.1. Методы измерений различных электрических величин	Содержание учебного материала		6	
	1 Измерение токов и напряжений.	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1. ПК 4.1.		2
	2 Схемы включения приборов.			2
	3 Измерение активных сопротивлений методом амперметра-вольтметра, омметром, мостом.			2
	4 Измерение сопротивления изоляции мегомметром.			2

	5	Измерение мощности (активной и реактивной) в однофазных и трёхфазных цепях переменного тока. Измерение мощности в цепях постоянного тока.	31-2		2
	6	Измерение коэффициента мощности и угла сдвига фаз.			2
	7	Измерение частоты и интервала времени.			2
	Лабораторные работы		ОК 1-9		
	4. Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока		ПК 1.1.	2	
	5. Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока		ПК 2.1. -2.2.	2	
	6. Измерение сопротивления изоляции мегомметром		ПК 3.1.	2	
	7. Измерение коэффициента мощности		ПК 4.1. У1-3	2	
	Практические занятия			<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы			<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся:				
	1. Изучить самостоятельно тему «Схемы включения амперметра и вольтметра при измерении малых и больших сопротивлений»			2	
	2. Изучить самостоятельно тему «Измерение магнитных величин»			2	
Тема 4.2. Влияние измерительных приборов на точность измерений	Содержание учебного материала			2	2
	1	Факторы, оказывающие влияние на точность измерений. Комплексное входное и выходное сопротивление измерительных приборов и влияние сопротивлений на точность измерений. Выбор средств измерения. Выбор требуемой точности измерений	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1. ПК 4.1. 31-2		
	Лабораторные работы			<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия			<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы			<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся				
	1. Изучить самостоятельно тему «Методы подавления помех при			2	

	измерениях»			
Раздел 5. Автоматизация электротехнических измерений			8	
Тема 5.1. Информационно-измерительная система	Содержание учебного материала		2	2
	1 Классификация измерительных средств измерений. Информационно-измерительная система (ИИС) – новый вид средств измерений. Назначение и краткая характеристика ИИС. Измерительный вычислительный комплекс (ИВК), контрольно-измерительная система (КИС), назначение и краткая характеристика. Интерфейсы измерительных систем. Структура интерфейса. Общая характеристика	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1. ПК 4.1. 31-2		
	Лабораторные работы		<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия 6. Выбор средств измерения. Методы подавления помех при измерениях. Выбор требуемой точности измерений.	ОК 1-9 ПК 1.1. ПК 2.1. -2.2. ПК 3.1. ПК 4.1. У1-3		2
	Контрольные работы		<i>не предусмотрено</i>	
Самостоятельная работа обучающихся 1.Подготовить презентацию по устройству ИИС			4	
Примерная тематика курсовой работы (проекта)			<i>не предусмотрено</i>	
Всего:			80	

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 учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Технических измерения».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по «Электротехническим измерениям»;
- приборы для измерения электротехнических величин.
- лабораторные стенды с приборами.

Технические средства обучения:

- компьютер, мультимедиапроектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

1. Шишмарёв В.Ю., Шанин В.И. Электрорадиоизмерения: Учебник для СПО. - М.: Академия, 2013, 229с.

Дополнительные источники

2. Панфилов В.А. Электрические измерения. - М.: Академия, 2012.
3. Малиновский В.Н. Электрические измерения. - Москва: Энергоиздат, 2012.
4. Шишмарёв В.Ю. Электрорадиоизмерения (практикум). - М.: Академия, 2006.

Интернет-ресурсы

5. www.c-stud.ru/work_html/look_full.html

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; – составлять измерительные схемы; – подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины – выполнять измерительный контроль продукции – с помощью измерительного инструмента проверять геометрические размеры продукции. 	<p>Оценка отчёта по внеаудиторной самостоятельной работе, отчёта по практическим занятиям и лабораторным работам.</p>
<p>обучающийся должен знать:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия об измерениях; – методы и приборы электротехнических измерений – методику проведения измерительного контроля 	<p>Оценка отчёта по внеаудиторной самостоятельной работе, отчёта по практическим занятиям и лабораторным работам, устный опрос, тестирование</p>

Приложение А

Технологии формирования ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	анализ производственных ситуаций, ситуационные задания
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	самостоятельная работа практического характера, подготовка к семинарам, опережающие задания, самопроверка, взаимопроверка
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	работа в малых группах, анализ производственных ситуаций
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	анализ производственных ситуаций, ситуационные задания, самостоятельная работа практического характера, поиск информации в интернете
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	подготовка докладов, презентаций, поиск информации в интернете
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	работа в малых группах, анализ производственных ситуаций, ситуационные задания
ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	работа в малых группах, анализ производственных ситуаций, ситуационные задания
ОК8. Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности.	анализ производственных ситуаций, ситуационные задания, самостоятельная работа практического характера
ОК9. Выполнять правила техники безопасности и требования по охране труда.	анализ производственных ситуаций, ситуационные задания, самостоятельная работа практического характера

Приложение Б

Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения студентов

№	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения на уроке	Код формируемых компетенций
1	Тема 1.1 Методику проведения измерительного контроля.	Активная форма, метод опережающего обучения	ОК 1-9 ПК 1.1, 3.1
2	Тема 1.1 Расшифровка условных обозначений на шкалах электроизмерительных приборов	Интерактивная форма Лабораторная работа	ОК 1-9 ПК 1.1, 4.1
3	Тема 3.1. Измерение электрических величин методом сравнения с мерой	Интерактивная форма метод «мозговой штурм»	ОК 1-9 ПК 2.2
4	Измерение сопротивления изоляции мегомметром	Интерактивная форма Лабораторная работа	ОК 1-9 ПК 1.1
5	Тема 4.2. Влияние измерительных приборов на точность измерений	Активная форма обучения, метод опережающего обучения	ОК 1-9 ПК 1.1
6	Тема 5.1. Информационно-измерительная система	«Симпозиум» - обсуждение, выступления с сообщениями и презентациями.	ОК 1-9 ПК 1.1, 3.2

Лист актуализации рабочей программы

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию