



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

УТВЕРЖДЕНО
директором ГАПОУ СО «ТМК»
Приказ №272 от 31.05.2017г.

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

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

Тольятти, 2017

ОДОБРЕНО
Методической комиссией по специальности
27.02.02 Техническое регулирование и
управление качеством
Председатель МК
_____/А.С. Бывалова/
Протокол от «24» мая 2017г. №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	11
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12
Приложение А - Конкретизация результатов освоения учебной дисциплины	13
Приложение Б - Технологии формирования ОК	18
Приложение В – Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов	19
Лист актуализации рабочей программы	20

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:**

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины.

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

- основные понятия об измерениях;
- 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) (Приложение А):

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 Б):

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 В).

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 1	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4
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 измерениях. Средства измерения и меры. Основные и производные единицы измерения электрических величин		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	2	
	Практическое занятие 1. Расчет погрешностей электроизмерительных приборов	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		2
	2 Логометрические приборы. Астатирование. Демпфирование и его виды		2
	3 Измерительная цепь как преобразователь. Методы коррекции погрешностей	2	
	Лабораторная работа	<i>не предусмотрено</i>	
Практическое занятие 2. Изучение устройства электродинамического фазометра 3. Изучение устройства частотомера	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.		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		2	
	Практические занятия 4. Расчет шунта. Расчет добавочного сопротивления		4	
Контрольные работы		<i>не 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	
	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)		2
	Лабораторная работа 3. Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа		2	
Практические занятия		4		

	5. Расширение пределов измерения амперметров, вольтметров на переменном токе. Схемы проверки.			
	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.		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.		2	
	6 Измерение коэффициента мощности и угла сдвига фаз.		2	
	7 Измерение частоты и интервала времени.		2	
	Лабораторные работы 4. Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока 5. Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока 6. Измерение сопротивления изоляции мегомметром 7. Измерение коэффициента мощности	2 2 2 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. Изучить самостоятельно тему «Измерение магнитных величин.»	2 2		
	Тема 4.2. Влияние измерительных приборов на точность	Содержание учебного материала	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		2	
Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>			

измерений	Практические занятия		<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы		<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Изучить самостоятельно тему « Методы подавления помех при измерениях»		2	
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		
	Лабораторные работы		<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия 6. Выбор средств измерения. Методы подавления помех при измерениях. Выбор требуемой точности измерений.		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

Конкретизация результатов освоения учебной дисциплины

ПК 1.1. Осуществлять контроль качества и испытания продукции, работ, услуг.	
Уметь: – пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	Тематика практических занятий и лабораторных работ Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока Измерение сопротивления изоляции мегомметром
– составлять измерительные схемы;	Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока Измерение сопротивления изоляции мегомметром
– подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины.	Расчет погрешностей электроизмерительных приборов Изучение устройств аналоговых приборов Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока Измерение сопротивления изоляции мегомметром Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа
Знать: – основные понятия об измерениях;	Перечень тем: Роль электротехнических измерений в современной промышленности. Понятия об измерении. Средства измерения и меры. Основные и производные единицы измерения электрических величин. Погрешности измерения и их типы. Погрешности средств измерений.
- методы и приборы электротехнических измерений.	Методы измерения. Методику проведения измерительного контроля. Характеристики электроизмерительных приборов и их классификация. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. Устройство, принцип работы, назначение аналоговых приборов магнитоэлектрической, электромагнитной электродинамической, ферродинамической и индукционных систем. Их конструкции, особенности и применению Логометрические приборы. Астатирование. Демпфирование и его виды. Измерительная цепь как преобразователь. Методы коррекции погрешностей. Измерительная цепь как преобразователь. Методы коррекции погрешностей. Классификация электронных измерительных приборов. Принцип работы электронных вольтметров. Типы усилителей вольтметров. Осциллограф. Структурная схема

	<p>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)</p> <p>Компенсационный метод измерения ЭДС и напряжений. Типы компенсаторов и их назначение. Схема компенсаторов и порядок работы с ними.</p> <p>Мостовые схемы и их работа. Уравновешенные и неуравновешенные мостовые схемы.</p> <p>Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров на постоянном токе</p> <p>Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Их схемы включения.</p> <p>Измерение токов и напряжений.</p> <p>Схемы включения приборов.</p> <p>Измерение активных сопротивлений методом амперметра-вольтметра, омметром, мостом.</p> <p>Измерение сопротивления изоляции мегомметром.</p> <p>Измерение мощности (активной и реактивной) в однофазных и трёхфазных цепях переменного тока.</p> <p>Измерение мощности в цепях постоянного тока.</p> <p>Измерение коэффициента мощности и угла сдвига фаз.</p> <p>Измерение частоты и интервала времени.</p> <p>Классификация измерительных средств измерений.</p> <p>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</p>
Самостоятельная работа обучающегося	
<p>Подготовить презентацию на тему «Разновидности электроизмерительных приборов»</p> <p>Оформить отчеты по лабораторно-практическим занятиям (ЛПЗ) работе</p> <p>Подготовить сообщения на тему «Преимущества и недостатки электромагнитной и магнитоэлектрической систем»</p> <p>Изучить методику расчётов шунта и произвести расчёт шунта</p> <p>Изучить методику расчёта добавочного сопротивления и произвести расчёт добавочного сопротивления</p> <p>Подготовить презентацию на тему «Устройство электронного осциллографа».</p> <p>Изучить самостоятельно тему «Схемы включения амперметра и вольтметра при измерении малых и больших сопротивлений.»</p> <p>Изучить самостоятельно тему «Измерение магнитных величин.»</p> <p>Изучить самостоятельно тему «Методы подавления помех при измерениях»</p> <p>Подготовить презентацию по устройству ИИС</p>	
ПК 2.1. Определять этапы внедрения технических регламентов.	
Уметь:	Тематика практических занятий и лабораторных работ

<p>- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины</p>	<p>Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока Измерение сопротивления изоляции мегомметром</p>
<p>Знать:</p> <p>- методы и приборы электротехнических измерений;</p>	<p>Перечень тем: 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 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</p>
<p>Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Изучить самостоятельно тему « Схемы включения амперметра и вольтметра при измерении малых и больших сопротивлений.» Изучить самостоятельно тему «Измерение магнитных величин.» Изучить самостоятельно тему « Методы подавления помех при измерениях» Подготовить презентацию по устройству ИИС</p>	
<p>ПК 2.2 Проверять правильность выполнения пунктов стандартов и других документов по стандартизации на продукцию и технологические процессы ее изготовления.</p>	
<p>Уметь:</p> <p>– пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</p>	<p>Тематика практических занятий и лабораторных работ Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока Измерение сопротивления изоляции мегомметром</p>
<p>– подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины.</p>	<p>Расчет погрешностей электроизмерительных приборов Изучение устройств аналоговых приборов</p>
<p>Знать:</p> <p>- методы и приборы электротехнических измерений.</p>	<p>Перечень тем: Методы измерения. Методику проведения измерительного контроля. Характеристики электроизмерительных приборов и их классификация. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. Устройство, принцип работы, назначение аналоговых приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической и индукционных систем. Их конструкции, особенности и применение. Логометрические приборы. Астатирование. Демпфирование и его виды. Измерительная цепь как преобразователь. Методы коррекции погрешностей.</p>

	<p>Измерительная цепь как преобразователь. Методы коррекции погрешностей. 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)</p>
<p align="center">Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Оформить отчеты по лабораторно-практическим занятиям (ЛПЗ) Изучить методику расчётов шунта и произвести расчёт шунта Изучить методику расчёта добавочного сопротивления и произвести расчёт добавочного сопротивления Изучить самостоятельно тему «Измерение магнитных величин.» Изучить самостоятельно тему « Методы подавления помех при измерениях»</p>	
<p>ПК 3.1 Использовать основные методы управления качеством</p>	
<p>Уметь: - подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины</p>	<p>Тематика практических занятий и лабораторных работ Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока Измерение сопротивления изоляции мегомметром Расчет погрешностей электроизмерительных приборов Изучение устройств аналоговых приборов</p>
<p>Знать: - методы и приборы электротехнических измерений.</p>	<p>Перечень тем: 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 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</p>
<p align="center">Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Оформить отчеты по лабораторно-практическим занятиям (ЛПЗ) Подготовить презентацию на тему «Устройство электронного осциллографа». Изучить самостоятельно тему «Измерение магнитных величин» Изучить самостоятельно тему « Методы подавления помех при измерениях» Подготовить презентацию по устройству ИИС</p>	
<p>ПК4.1 Выполнять работы по оформлению плановой и отчетной документации.</p>	
<p>Уметь:</p>	<p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p>

<p>– составлять измерительные схемы;</p>	<p>Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока Измерение сопротивления изоляции мегомметром</p>
<p>Знать: - методы и приборы электротехнических измерений.</p>	<p>Перечень тем: Компенсационный метод измерения ЭДС и напряжений. Типы компенсаторов и их назначение. Схема компенсаторов и порядок работы с ними. Мостовые схемы и их работа. Уравновешенные и неуравновешенные мостовые схемы. Мостовые схемы и их работа. Уравновешенные и неуравновешенные мостовые схемы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Измерение активных сопротивлений методом амперметра-вольтметра, омметром, мостом. Измерение сопротивления изоляции мегомметром. Измерение мощности (активной и реактивной) в однофазных и трёхфазных цепях переменного тока. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение коэффициента мощности и угла сдвига фаз. Измерение частоты и интервала времени.</p>
<p style="text-align: center;">Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Оформить отчеты по лабораторно-практическим занятиям (ЛПЗ) Изучить методику расчётов шунта и произвести расчёт шунта Изучить методику расчёта добавочного сопротивления и произвести расчёт добавочного сопротивления Изучить самостоятельно тему «Схемы включения амперметра и вольтметра при измерении малых и больших сопротивлений.» Изучить самостоятельно тему «Измерение магнитных величин» Изучить самостоятельно тему «Методы подавления помех при измерениях» Подготовить презентацию по устройству ИИС</p>	

Приложение Б

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 В

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