



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

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
ГАПОУ СО «ТМК»
от 02.06.2016г. № 206

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

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

Тольятти, 2016

ОДОБРЕНО
Методической комиссией по специальности
27.02.02 Техническое регулирование и
управление качеством
Председатель МК
_____/Л.Н. Громова/
Протокол от «31» мая 2016г. №10

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

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза:
Бебякина Н.Г., заведующий отделением ГАПОУ СО «ТМК»

Содержательная экспертиза:
Луценко Т.Н., руководитель УМО 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 ОП04.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 5 семестре	дифференцированный зачет

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 практическим работам 2.Подготовить сообщения на тему «Преимущества и недостатки электромагнитной и магнитоэлектрической систем»	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 5. Расширение пределов измерения амперметров, вольтметров на переменном токе. Схемы проверки.	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.		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 измерений	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>	
	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	
	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		2
	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. Панфилов В.А. Электрические измерения. - М.: Академия, 2014.
2. Малиновский В.Н. Электрические измерения. - Москва: Энергоиздат, 2014.

Дополнительные источники

3. Шишмарёв В.Ю., Шанин В.И. Электрорадиоизмерения: Учебник для нач. проф. образования. - М.: Академия, 2004.
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
обучающийся должен уметь:	
<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.	Оценка отчёта по внеаудиторной самостоятельной работе, отчёта по практическим занятиям и лабораторным работам.
обучающийся должен знать:	
<ul style="list-style-type: none">– основные понятия об измерениях;– методы и приборы электротехнических измерений– методику проведения измерительного контроля	Оценка отчёта по внеаудиторной самостоятельной работе, отчёта по практическим занятиям и лабораторным работам, устный опрос, тестирование

Приложение А

Конкретизация результатов освоения учебной дисциплины

ПК 1.1. Осуществлять контроль качества и испытания продукции, работ, услуг.	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; 	<p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</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>
<ul style="list-style-type: none"> – составлять измерительные схемы; 	<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>
<ul style="list-style-type: none"> – подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины. 	<p>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</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия об измерениях; 	<p>Перечень тем:</p> <p>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.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - методы и приборы электротехнических измерений. 	<p>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 осциллографа. Виды измерений с его помощью.</p>

	<p>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.	
<p>Уметь:</p> <p>- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины</p>	<p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Наблюдение формы сигнала переменного и постоянного напряжения при помощи электронного осциллографа</p> <p>Измерение токов в цепях переменного и постоянного тока</p>

	Измерение напряжений в цепях переменного и постоянного тока Измерение сопротивления изоляции мегомметром
Знать: - методы и приборы электротехнических измерений;	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
Самостоятельная работа обучающегося	
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	
ПК 2.2 Проверять правильность выполнения пунктов стандартов и других документов по стандартизации на продукцию и технологические процессы ее изготовления.	
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
– подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины.	Расчет погрешностей электроизмерительных приборов Изучение устройств аналоговых приборов
Знать: - методы и приборы электротехнических измерений.	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. Астатированные. Демпфирование и его виды. Измерительная цель как преобразователь. Методы коррекции погрешностей. Измерительная цель как преобразователь. Методы коррекции погрешностей. Классификация электронных измерительных приборов.

	<p>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>
Самостоятельная работа обучающегося	
<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>	
ПК 3.1 Использовать основные методы управления качеством	
<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>
Самостоятельная работа обучающегося	
<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>	
ПК4.1 Выполнять работы по оформлению плановой и отчетной документации.	
<p>Уметь: – составлять измерительные схемы;</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</p>

<p>Знать: - методы и приборы электротехнических измерений.</p>	<p>Измерение сопротивления изоляции мегомметром</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	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения на уроке	Код формируемых компетенций
1	Тема 1.1 Методику проведения измерительного контроля.	2	Активная форма, метод опережающего обучения	ОК 1-9 ПК 1.1, 3.1
2	Тема 1.1 Расшифровка условных обозначений на шкалах электроизмерительных приборов	2	Интерактивная форма Лабораторная работа	ОК 1-9 ПК 1.1, 4.1
3	Тема 3.1. Измерение электрических величин методом сравнения с мерой	4	Интерактивная форма метод «мозговой штурм»	ОК 1-9 ПК 2.2
4	Измерение сопротивления изоляции мегомметром	2	Интерактивная форма Лабораторная работа	ОК 1-9 ПК 1.1
5	Тема 4.2. Влияние измерительных приборов на точность измерений	2	Активная форма обучения, метод опережающего обучения	ОК 1-9 ПК 1.1
6	Тема 5.1. Информационно-измерительная система	2	«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