

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО

Файзреева В.В.

«09» сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 04 Электротехнические измерения**

по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, приказ Министерства образования России и науки от 28 июня 2014 г. № 362 (Зарегистрировано в минюсте 21.08.2014г. № 33748)

Рассмотрена на заседании методической (цикловой) комиссии общепрофессиональных дисциплин ГАПОУ «Мамадышский ПК»

протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

Председатель ЦК  Мирзаянова В.В.

Разработчик: Комаров Д.А. – преподаватель ГАПОУ «Мамадышский ПК»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехнические измерения

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Электротехнические измерения является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 3.1, ПК 3.2, ОК.01, ОК.02.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01, ОК.02, ПК 3.1, ПК3.2 ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 13, ЛР 15.	Уд1 классифицировать основные средства измерений Уд2 применять основные методы и принципы измерения Уд3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений Уд4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы	Зд 1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин Зд2 основные виды средств измерений и их классификацию Зд3 метрологические показатели средств измерений Зд4 виды и способы определения погрешности измерений Зд5 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов Зд6 влияние измерительных приборов на точность измерений Зд7 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	51
в т.ч. в форме практической подготовки	34
в т. ч.:	
теоретическое обучение	10
лабораторные работы	24
<i>Самостоятельная работа</i>	17
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы электрических измерений				
Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники	Содержание учебного материала	4	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1, ПК3.2	Уо 01.01, Уо 01.02, Зо.01.01. Уо 02.01, Уо 02.03, Уо 02.04, Н.3.1.01, Н.3.1.02, Н.3.1.03, У3.1.01,У3.1.02,У3.1.03. 3 3.1.01, 3 3.1.02, Н3.2.01, У3.2.01, 3 3.2.01, Уд1, Уд2, Уд3, Уд4, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7
	Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практическое занятие № 1. Обработка результатов измерений.	1		
	Практическое занятие № 2. Расчет погрешностей косвенных измерений.	1		
	Самостоятельная работа	2		
Тема 1.2. Измерения электрических величин	Содержание учебного материала	6	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1, ПК3.2	Уо 01.01, Уо 01.02, Зо.01.01. Уо 02.01, Уо 02.03, Уо 02.04, Н.3.1.01, Н.3.1.02, Н.3.1.03, У3.1.01,У3.1.02,У3.1.03. 3 3.1.01, 3 3.1.02, Н3.2.01, У3.2.01, 3 3.2.01, Уд1, Уд2, Уд3,
	1. Основные элементы электроизмерительных приборов.	2		
	2. Измерение тока, напряжения, мощности.			
	3. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей.			

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			Уд4, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7
	Лабораторное занятие № 1.Измерения с помощью комбинированных приборов	1		
	Лабораторное занятие № 2.Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.	1		
	Лабораторное занятие № 3.Измерение R, L, C универсальным мостом.	1		
	Лабораторное занятие № 4. Цифровой измеритель R, L, C.	1		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2		
Тема 1.3. Исследование формы электрических сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1, ПК3.2	Уо 01.01, Уо 01.02, Зо.01.01. Уо 02.01, Уо 02.03, Уо 02.04, Н.3.1.01, Н.3.1.02, Н.3.1.03, У3.1.01,У3.1.02,У3.1.03. З 3.1.01, З 3.1.02, Н3.2.01, У3.2.01, З 3.2.01, Уд1, Уд2, Уд3, Уд4, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7
	1. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа.	1		
	2. Цифровые осциллографы.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			
	Лабораторное занятие № 5. Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.	1		
	Лабораторное занятие № 6. Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	1		
	Лабораторное занятие № 7. Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты	1		
	Лабораторное занятие № 8. Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.	1		
	<b>Самостоятельная работа</b>	4		
Тема 1.4. Измерительные	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1, ПК3.2	Уо 01.01, Уо 01.02, Зо.01.01. Уо 02.01, Уо
	1. Назначение, классификация и основные характеристики	1		

генераторы	измерительных генераторов.			02.03, Уо 02.04, Н.3.1.01, Н.3.1.02, Н.3.1.03, У3.1.01, У3.1.02, У3.1.03. 3 3.1.01, 3 3.1.02, Н3.2.01, У3.2.01, 3 3.2.01, Уд1, Уд2, Уд3, Уд4, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7
	2. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			
	Лабораторное занятие № 9. Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов	2		
	<b>Самостоятельная работа</b>	4		
Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>	ОК.01, ОК.02, ПК 3.1, ПК3.2	Уо 01.01, Уо 01.02, Зо.01.01, Уо 02.01, Уо 02.03, Уо 02.04, Н.3.1.01, Н.3.1.02, Н.3.1.03, У3.1.01, У3.1.02, У3.1.03. 3 3.1.01, 3 3.1.02, Н3.2.01, У3.2.01, 3 3.2.01, Уд1, Уд2, Уд3, Уд4, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7
	1. Измерение частоты. Частотомеры.	1		
	2. Измерение спектра электрических сигналов.	1		
	3. Измерение фазового сдвига.	1		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			
	Лабораторное занятие № 10. Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа.	1		
	Лабораторное занятие № 11. Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот.	1		
	Лабораторное занятие № 12. Измерение частотного спектра.	2		
	Лабораторное занятие № 13. Измерение нелинейных искажений.	2		
	Лабораторное занятие № 14. Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	1		
	Лабораторное занятие № 15. Измерение фазового сдвига.	1		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2		
Тема 1.6.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК.01, ОК.02,	Уо 01.01, Уо 01.02,

Измерение механических величин	1. Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров.	1	ПК 3.1, ПК3.2	Зо.01.01, Уо 02.01, Уо 02.03, Уо 02.04, Н.3.1.01, Н.3.1.02, Н.3.1.03, У3.1.01, У3.1.02, У3.1.03, З 3.1.01, З 3.1.02, НЗ.2.01, УЗ.2.01, З 3.2.01, Уд1, Уд2, Уд3, Уд4, Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7
	2. Измерение массы.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			
	Лабораторное занятие № 16. Измерение линейных размеров и скорости.	1		
	Лабораторное занятие № 17. Измерение массы	1		
	<b>Самостоятельная работа</b>	3		
<b>Промежуточная аттестация дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>		
Всего:		<b>51</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Метрология и электротехнические измерения»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Столы	учебные
1.2	Стулья	смешанные
1.3	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
1.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
1.5	Компьютерное кресло	мягкое
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
3.1	Наглядные пособия по разделам курса, контрольно-измерительные приборы	(по темам)

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практику для среднего профессионального образования / И.М. Лифиц. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 423 с. – (Профессиональное образование)

2. Шишмарёв, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарёв. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 320 с.

##### 1.2.2. Основные электронные издания

1. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. П. Кошечая, А. А. Канке. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 415 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1141784>

2. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Аристов, В. М. Приходько, И. Д. Сергеев, Д. С. Фатюхин. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 256 с. -Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190667>

3. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687>

4. [Хромоин, П. К. Электротехнические измерения \[Электронный ресурс\]: учебное пособие / П. К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1196452](https://znanium.com/catalog/product/1196452)

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Приводятся наименование и данные по печатным и электронным информационным ресурсам, нормативным документам, применение которых необходимо для освоения данной дисциплины, а также электронные ресурсы (не учебные издания).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Уо1 классифицировать основные средства измерений</p> <p>Уо2 применять основные методы и принципы измерения</p> <p>Уо3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений</p> <p>Уо4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы</p> <p>Зо 1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин</p> <p>Зо2 основные виды средств измерений и их классификацию</p> <p>Зо3 метрологические показатели средств измерений</p> <p>Зо4 виды и способы определения погрешности измерений</p> <p>Зо5 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов</p> <p>Зо6 влияние измерительных приборов на точность измерений</p> <p>Зо7 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности</p>	<p>- четкость и правильность ответов на вопросы;</p> <p>- логика изложения материала;</p> <p>- ясность и аргументированность изложения собственного мнения</p> <p>- скорость и точность выполнения задания;</p> <p>- соответствие выбранного алгоритма условию задачи;</p> <p>- способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей;</p> <p>- обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач</p>	<p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка устного опроса</p> <p>Оценка тестирования</p> <p>Оценка результатов выполнения практической работы (в том числе самостоятельной работы)</p>

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой оценивания

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Профессиональны е компетенции (ПК)	Навыки (Н)/практический опыт (ПО)	Умения (У)	Знания (З)
ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	Н.3.1.01 контроля параметров цифровых устройств	У3.1.01 применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	З 3.1.01 особенности контроля и диагностики устройств компьютерных систем и комплексов
	Н.3.1.02 диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	У3.1.02 выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	З 3.1.02 основные методы диагностики
	Н.3.1.03 устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов	У3.1.03 соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ	
ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Н3.2.01 отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов	У3.2.01 выполнять установку, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ	З 3.2.01 особенности функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов

Общие компетенции (ОК)	Умения общие (Уо)	Знания общие (Зо)
ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо.01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	
ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	
	Уо 02.03 планировать процесс поиска	
	Уо 02.04 структурировать получаемую информацию	