



Министерство образования и науки Самарской области
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»
(ГАПОУ СО «ТИПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «ТИПК»

С.Н. Чернова

31 мая 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

РАССМОТРЕНО

на заседании рабочей группы ОП

Протокол № 10 от « 28 » 05 2021г.

Руководитель ОП _____ И.В. Лысенко

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.04**
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ разработана на основе
федерального государственного образовательного стандарта среднего
профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности
09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТИПК»

Разработчик:

Еремеева В.В. – преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл.

Учебная дисциплина имеет межпредметные связи с общеобразовательным учебным предметом ОУП.09 Физика, общепрофессиональными предметами ОП.02 Основы электротехники, ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

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

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищённости информационных объектов.

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

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

Общие компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

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 коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.

ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надёжности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Объём образовательной программы	84
<i>Самостоятельная работа</i>	28
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	56
в том числе:	
теоретическое обучение	41
лабораторные работы (если предусмотрено)	14
практические занятия (если предусмотрено)	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
промежуточная аттестация - дифференцированный зачет	1

2.2. ИНСТРУКЦИЯ

по составлению рабочей программы учебной дисциплины/профессионального модуля

Рабочая программа по учебной дисциплине/профессиональному модулю (далее – РП УД/ПМ) – учебно-методический документ, составленный в соответствии с учебным планом, в котором отражена последовательность изучения и распределение объема времени по разделам и темам. Количество часов по РП УД/ПМ включает максимальную учебную нагрузку, состоящую из обязательной аудиторной нагрузки и внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося.

Форма РП УД/ПМ является единой для преподавателей ГАПОУ СО «ТИПК». РП УД/ПМ востребуется преподавателем при проектировании им образовательной деятельности и является составным компонентом основной профессиональной образовательной программы.

При составлении РП УД/ПМ необходимо учесть следующее:

1. Рассмотрение и обсуждение РП УД/ПМ осуществляется ежегодно на заседаниях рабочих групп ППССЗ соответствующего профиля. РП УД/ПМ утверждается директором, что отражается на втором листе.
2. В графе №1 «Наименование разделов и тем» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по разделам и темам.
3. В графе №2 «Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по дидактическим единицам (вопросам), № лабораторных работ и практических занятий. Следует выделять основные темы с разбивкой на занятия – 1 час.
4. В графе 3 «Объём часов» ставится дробь, числитель которой означает количество часов, отведенных на занятие в данный день, а знаменатель – количество часов, прошедшее с начала учебного года. Например, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 и т.д.
5. В графе №4 «Уровень освоения» указывается уровень освоения темы в соответствии с рекомендациями: 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)
6. В графе 5 «№ занятий» последовательно проставляются номера занятий (1.2.3....), которые должны соответствовать записям, зафиксированным в журнале теоретических занятий по соответствующим УД/ПМ.
7. В графе 6 «Вид занятия» планируются виды учебных занятий: лекция, семинар, лабораторная работа, практическое занятие, контрольная работа, консультация, выполнение курсовой работы, комбинированный урок, деловая или ролевая игра, разбор конкретных ситуаций, психологический и иной тренинг, компьютерная симуляция, групповая дискуссия (условные обозначения - ЛР – лабораторная работа; ПЗ – практическое занятие; КУ - комбинированный урок).
8. В графе 7 «Внеаудиторная самостоятельная работа» указываются виды внеаудиторной самостоятельной работы (проработка конспектов занятий, самостоятельная работа с учебником и нормативной литературой, решение задач, выполнение отчётных работ к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение расчетно-графических работ, написание рефератов, подготовка презентаций, подготовка докладов, подготовка сообщений и др.).
9. В графе №8 «Количество часов» указывается количество часов, отведённое на внеаудиторную самостоятельную работу.

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия	Внеаудиторная самостоятельная работа	
						Задание	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7	8
Введение	Содержание учебного материала	2					
	Взаимосвязь дисциплины «Электротехнические измерения» с другими дисциплинами. Понятие об измерениях. Единицы физических величин.	1/1	1	1	Лекция-беседа		
	Меры обеспечения единства измерений. Основные виды средств измерений. Методы измерений и их краткая характеристика.	1/2	1	2	Лекция-беседа		
Раздел I Государственная система обеспечения единства измерений.		6					2
Тема 1.1. Метрологические показатели средств измерений	Содержание учебного материала	4					1
	Погрешности как характеристики средств измерений. Виды погрешностей и основные причины их возникновения.	1/3	2	3	Лекция-беседа		
	Погрешности измерительных приборов.	1/4	2	4	Лекция-беседа		
	Погрешность измерений, класс точности прибора.	1/5	2	5	Лекция-беседа		
	Общие сведения об обработке результатов измерений.	1/6	2	6	Лекция-беседа	Решение задач	1
Тема 1.2. Классификация измерительных приборов.	Содержание учебного материала	2					1

	Классификация электроизмерительных приборов по принципу действия, по классу точности, по роду тока, по влиянию электромагнитных полей и окружающей среды.	1/7	2	7	Лекция-с разбором конкретных ситуаций		
	Чувствительность прибора. Цена деления. Условные обозначения.	1/8	2	8	Лекция-беседа	Работа с конспектом лекций	1
Раздел 2 Измерение тока, напряжения и мощности		14					7
Тема 2.1. Амперметры и вольтметры. Включение их в цепь. Многопредельные измерительные приборы.	Содержание учебного материала	4					2
	Измерение постоянного тока. Влияние прибора на цепь, где измеряется ток.	1/9	2	9	Лекция		
	Расширение пределов измерения тока в амперметрах. Шунты и добавочные сопротивления.	1/10	2	10	Лекция-с разбором конкретных ситуаций		
	Измерение параметров электрических сигналов комбинированным прибором.	1/11	3	11	ЛР		
	Измерение параметров электрических сигналов комбинированным прибором.	1/12	3	12	ЛР	Выполнение отчёта к лабораторной работе	2
Тема 2.2. Выпрямительные и термоэлектрические приборы	Содержание учебного материала	4					1
	Измерение переменного тока. Включение прибора в цепь для измерения тока звуковой частоты приборами детекторной системы.	1/13	2	13	Лекция-с разбором конкретных ситуаций		
	Измерение переменного напряжения.	1/14	2	14	Лекция		
	Термоэлектрические приборы, включение их в измерительную цепь.	1/15	2	15	Лекция	Работа с конспектом лекций	1
	Погрешности термоэлектрических приборов.	1/16	2	16	Лекция		

Тема 2.3. Вольтметры. Классификация. Схемы	Содержание учебного материала	4					2
	Вольтметры постоянного тока со стрелочным отчетом. Вольтметры переменного напряжения. Вольтметры средних значений. Вольтметры амплитудных значений. Вольтметры среднеквадратичных значений.	1/17	2	17	Лекция-с разбором конкретных ситуаций		
	Универсальные вольтметры общие сведения о цифровых вольтметрах. Структурные схемы и принцип работы цифровых и аналоговых вольтметров.	1/18	2	18	Лекция-с разбором конкретных ситуаций		
	Измерение переменных напряжений цифровыми вольтметрами.	1/19	3	19	ЛР		
	Измерение переменных напряжений цифровыми вольтметрами.	1/20	3	20	ЛР	Выполнение отчёта к лабораторной работе	2
Тема 2.4. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты	Содержание учебного материала	2					2
	Особенности измерения мощности. Измерение мощности в цепях постоянного тока и переменного тока промышленной частоты.	1/21	2	21	Лекция-с разбором конкретных ситуаций	Решение задач	1
	Метод амперметра и вольтметра. Измерение реактивной мощности.	1/22	2	22	Лекция с разбором конкретных ситуаций	Работа с конспектом лекций	1
Раздел 3 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов		10					4
Тема 3.1. Генераторы измерительные	Содержание учебного материала	10					4
	Назначение и классификация измерительных генераторов. Особенности ГС и ГСС.	1/23	2	23	Лекция-с разбором конкретных ситуаций		

	Общая структурная схема ГНЧ, назначение элементов. Основные типы задающих генераторов.	1/24	2	24	Лекция		
	Разновидности ВЧ - генераторов.	1/25	2	25	Лекция-с разбором конкретных ситуаций		
	Структурная схема ВЧ - генераторов.	1/26	2	26	Лекция		
	Классификация генераторов импульсов.	1/27	2	27	Лекция		
	Структурная схема генераторов импульсов.	1/28	2	28	Лекция		
	Изучение органов управления ГВЧ и контроль режимов настройки.	1/29	3	29	ЛР		
	Изучение органов управления ГВЧ и контроль режимов настройки.	1/30	3	30	ЛР	Выполнение отчёта к лабораторной работе	2
	Изучение органов управления и контроль режима работы генератора импульсных сигналов.	1/31	3	31	ЛР		
	Изучение органов управления и контроль режима работы генератора импульсных сигналов.	1/32	3	32	ЛР	Выполнение отчёта к лабораторной работе	2
Раздел 4 Исследование формы сигналов		10					5
Тема 4.1. Универсальные осциллографы	Содержание учебного материала	6					3
	Назначение осциллографа. Классификация. Упрощенная структурная схема, краткая характеристика каналов.	1/33	2	33	Лекция-с разбором конкретных ситуаций		
	Развертка в осциллографе. Виды разверток. Электронно-лучевая	1/34	2	34	Лекция	Работа с конспектом лекций	1

	трубка.						
Тема 4.2. Способы отсчета напряжения и временных интервалов электрических сигналов	Содержание учебного материала	4					2
	Типы калиброванных шкал. Техника осциллографических измерений.	1/35	2	35	Лекция		
	Метод калиброванной шкалы, компенсационный метод, метод сравнения. Погрешности, возникающие при измерении.	1/36	2	36	Лекция		
	Измерение электронным осциллографом параметров непрерывных и импульсных сигналов.	1/37	3	37	ЛР		
	Измерение электронным осциллографом параметров непрерывных и импульсных сигналов.	1/38	3	38	ЛР	Выполнение отчёта к лабораторной работе	2
Тема 4.3. Двухканальные и двухлучевые осциллографы	Содержание учебного материала	4					2
	Понятие о многолучевых осциллографах и их отличительные особенности. Двухлучевые осциллографы.	1/39	2	39	Лекция-с разбором конкретных ситуаций		
	Понятие о двухканальном осциллографе и его отличительные способности.	1/40	2	40	Лекция		
	Измерение двухлучевым осциллографом параметров различных сигналов.	1/41	3	41	ЛР		
	Измерение двухлучевым осциллографом параметров различных сигналов.	1/42	3	42	ЛР	Выполнение отчёта к лабораторной работе	2
Раздел 5 Измерения параметров сигналов		6					4
Тема 5.1. Методы измерения частоты.	Содержание учебного материала	4					2
	Измерение частоты и временных	1/43	2	43	Лекция		

Методика измерения интервалов времени	интервалов. Виды частотоизмерительных приборов.						
	Электронные методы измерения интервалов времени. Измерение сдвига фаз. Измерение искажений формы сигналов.	1/44	2	44	Лекция		
	Измерение частоты и интервалов времени Электронно-счетным частотомером.	1/45	3	45	ЛР		
	Измерение частоты и интервалов времени Электронно-счетным частотомером.	1/46	3	46	ЛР	Выполнение отчёта к лабораторной работе	2
Тема 5.2. Модулированные сигналы. Их характеристики	Содержание учебного материала	2					2
	Измерение параметров модулированных сигналов. Характеристики и параметры модулированных сигналов.	1/47	2	47	Лекция		
	Методы и средства измерений параметров модулированных сигналов. Принципы построения измерителей модуляции и их основные характеристики.	1/48	2	48	Лекция	Работа с конспектом лекций	2
Раздел 6 Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов		6					5
Тема 6.1. Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными	Содержание учебного материала	4					3
	Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C.	1/49	2	49	Лекция	Решение задач	1
	Методика измерения сопротивления, емкости, индуктивности и добротности. Цифровые мосты.	1/50	2	50	Лекция	Работа с конспектом лекций	1

Тема 6.2. Измерение амплитудно-частотных характеристик	Содержание учебного материала						
	Амплитудно-частотные характеристики. Методы измерения параметров АЧХ. Структурная схема простейшего автоматического измерителя АЧХ. Исследование высокочастотных колебаний.	1/51	2	51	Лекция		
	Классификация испытателей полупроводниковых приборов. Правила и методы измерения параметров полупроводниковых приборов. Визуальные способы исследования параметров полупроводниковых приборов.	1/52	2	52	Лекция	Работа с конспектом лекций	1
Тема 6.3. Измерение параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	Содержание учебного материала	2					2
	Измерение параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.	1/53	2	53	Лекция		
	Измерение параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.	1/54	2	54	Лекция	Работа с конспектом лекций.	2
Раздел 7 Автоматизация измерений		2					1
Тема 7.1. Влияние измерительных приборов на точность измерений. Автоматизация измерений	Содержание учебного материала						
	Влияние коэффициента мощности, монтажа, напряжения, прогрева, температуры, формы сигнала и частоты на результат измерения. Выбор средства измерения.	1/55	2	55	Лекция		
	Классификация автоматизированных средств измерений. Понятие о гибких измерительных системах, измерительно-вычислительных комплексах, контрольно-	1/56	2	56	Лекция	Работа с конспектом лекций	1

	измерительных системах. Компьютерно-измерительные системы.						
	Экзамен комплексный		3 часа				
Всего за год: максимальной нагрузки – 84 часа; аудиторной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 56 часов, в том числе лабораторных работ – 14 часов, самостоятельной работы – 28 часов ПМА – комплексный экзамен 3 часа.							

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-демонстрационный набор оборудования «Конструируемые электрические машины»;
- наборы кодтранспорантов по дисциплине «Электротехника и электроника».

Технические средства обучения:

- мультимедийный учебный комплекс по темам:
«Цепи постоянного тока», «Цели переменного тока», «Электронные устройства», «Цифровая электроника», «Операционные усилители».
- стационарные лабораторные стенды;
- набор измерительных приборов и оборудования стендов;
- комплект приборов по направлению «Физические основы электротехники и электроники»;
- комплект экспериментальных панелей по направлению «Электротехника и электроника»;
- педагогические программные средства вычислительной техники:
встроенные персональные компьютеры;
- оверхед-проектор «Горизонт»-250 X.

3.2. Информационное обеспечение обучения

- 1) Берёзкина Т.Ф., Гусев Н.Г. Задачник по общей электротехники с основами электроники - М.: Высшая школа, 2013.
- 2) Нефедов В.И., Хахин В.И., Федорова Е.В. «Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах». -М.: Высшая школа, 2014.
- 3) Панфилов В.А. «Электрические измерения» -М.: Издательский центр «Академия», 2014.

Интернет ресурсы:

- 4) www.osp.mesi.ru
- 5) <http://www.gpss.ru>
- 6) <http://www.arenasimulation.com>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <p>классифицировать основные виды средств измерений; применять основные методы и принципы измерений; применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы; применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; применять методические оценки защищённости информационных объектов.</p>	<p>лабораторные работы</p>
<p>Знать:</p> <p>основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; методы измерений; метрологические показатели средств измерений; виды и способы определения погрешностей измерений; принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; влияние измерительных приборов на точность измерений; методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.</p>	<p>устный опрос, внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование</p>