

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

2017г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.01 (230113) Компьютерные системы и комплексы (базовая подготовка).

Организация разработчик ГБПОУ «Сусуманский профессиональный лицей»

Разработчик:

Веселова Галина Александровна преподаватель ГБПОУ «СПЛ»

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии преподавателей специальных дисциплин и мастеров производственного обучения Протокол № 4 от 10.01.2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ.

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.01(230113)Компьютерные системы и комплексы**, входящей в состав укрупненной группы 09.00.00 (230000) Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочего 14995 Наладчик технологического оборудования, 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов при наличии среднего (полного) общего образования, практический опыт не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся 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 защищенности информационных объектов;

В результате освоения дисциплины обучающийся 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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 140 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 94 часа;
- самостоятельной работы обучающегося - 46 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	140
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94
в том числе:	
лабораторные работы	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	46
в том числе:	
решение задач	14
Чтение конспектирование; анализ и др. учебной и специальной литературы, изучение тем выносимых на самостоятельное рассмотрение	16
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов, подготовка к итоговой аттестации	16
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Измерительные механизмы и приборы электромеханических		12	
Тема 1.1. Основные термины метрологии. Погрешности измерений	Содержание учебного материала	2	2
	1 Основные термины. Определение измерений. Единство измерений. Единицы ФВ. Определение средств измерения и их классификация. Виды и методы измерений. Метрологические показатели средств измерений.		
	2 Погрешности измерений. Классификация. Погрешности измерительных приборов. Обработка погрешностей многократных измерений	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме «Погрешности измерительных приборов», по применению единиц СИ.	2	
Тема 1.2. Параметры электрических сигналов. Общие сведения о электромеханических приборах	Содержание учебного материала	2	
	1 Электромеханические приборы. Параметры электрических сигналов. Общие сведения о электромеханических приборах.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме «Параметры электрических сигналов».	1	
Тема 1.3. Механизмы и приборы магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и электростатических систем	Содержание учебного материала	2	
	1 Механизмы и приборы магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и электростатических систем. Условные обозначения, принципы работы, параметры, достоинства, недостатки		2
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по сравнительным характеристикам электромеханических приборов.	1	
Раздел 2. Измерение тока, напряжения, мощности.		32	
Тема 2.1. Измерение тока.	Содержание учебного материала	2	
	1 Измерение тока. Методы измерений.		2
	2 Измерение постоянного тока. Расчет шунтов.		2
	3 Измерение токов низкой частоты. Особенности измерения токов высокой частоты.		2
	Лабораторные работы. Расчет и использование шунтов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме «Расчет шунтов», подготовка к практической работе	2	

Тема 2.2. Измерение напряжения.	Содержание учебного материала		4	
	1	Измерение напряжения. Методы измерений.		2
	2	Измерение постоянного напряжения. Расчет добавочных сопротивлений.		2
	3	Измерение напряжения низкой частоты.		2
	Лабораторные работы Расчет и использование добавочных сопротивлений.		2	
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме «Расчет добавочных сопротивлений», подготовка к практической работе		2		
Тема 2.3. Измерение мощности. Комбинированные приборы.	Содержание учебного материала		4	
	1	Измерение мощности, комбинированные приборы. Особенности и методы измерения мощности.		2
	2	Устройство комбинированных приборов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме « Основные параметры комбинированных приборов, их достоинства недостатки».		2	
Тема 2.4. Влияние измерительных приборов на точность измерений	Содержание учебного материала		2	
	1	Влияние измерительных приборов на точность измерений.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление конспекта по обоснованию величины входного сопротивления приборов, чтобы они как можно меньше влияли на точность измерения.		2	
Тема 2.5. Электронные вольтметры	Содержание учебного материала		4	
	1	Виды вольтметров. Аналоговые электронные вольтметры (АЭВ). Типы, принцип работы, основные параметры.		2
	2	Цифровые электронные вольтметры (ЦЭВ). Типы, принцип работы, основные параметры.	2	
	Лабораторные работы Измерение напряжения с помощью аналоговых и цифровых электронных вольтметров.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по сравнению основных параметров АЭВ и ЦЭВ, подготовка к практической работе		2	
Раздел 3. Измерительные генераторы.			16	
Тема 3.1. Измерительные генераторы низкой частоты.	Содержание учебного материала		2	
	1	Методы получения низких частот. Частотозадающие цепи.		2
	2	Структурные схемы аналоговых и цифровых генераторов низкой частоты (ГНЧ). Основные параметры. Применение.	2	
	Лабораторные работы Измерение параметров сигналов ГНЧ.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по расчету частоты вырабатываемой ГНЧ, подготовка к практической работе		2	
Тема 3.2. Генераторы высокой частоты	Содержание учебного материала		2	
	1	Методы получения высоких частот. Частотозадающие цепи. Структурные схемы.		2
	2	Области применения генераторов. Основные параметры.	2	
Лабораторные работы Измерение параметров сигналов генератора высокой частоты.		2		

	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по расчету частоты вырабатываемой генератором высокой частоты (ГВЧ), подготовка к практической работе	2	
Тема 3.3. Импульсные генераторы. Генераторы шумовых сигналов.	Содержание учебного материала	4	
	1 Методы получения импульсных сигналов. Структурная схема импульсного генератора. Области применения. Основные параметры.		2
	2 Получение шумовых сигналов. Понятие шума. Источники шума. Структурная схема генератора шума. Генераторы шумоподобных сигналов. Области применения генераторов шума, их основные параметры.		2
Раздел 4 Электронные осциллографы		18	
Тема 4.1. Назначение, классификация	Содержание учебного материала	4	
	1 Назначение, классификация электронных осциллографов.		2
	2 Принцип получения изображения исследуемого сигнала.		2
Тема 4.2 Универсальный осциллограф.	Содержание учебного материала	2	
	1 Структурная схема универсального осциллографа. ЭЛТ. Виды разверток. Синхронизация.		2
	2 Основные параметры осциллографа.		2
	Лабораторные работы Измерение параметров электрических сигналов с помощью универсального осциллографа.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составить конспект по условиям получения фигур Лиссажу и методам построения различных фигур Лиссажу.	4	
Тема 4.3. Многолучевые, стробоскопические, запоминающие осциллографы.	Содержание учебного материала	2	
	1 Виды осциллографов. Устройство матричного экрана.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Чтение, конспектирование другой учебной и специальной литературы, изучение тем, выносимых на самостоятельное рассмотрение. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: О видах осциллографов: многолучевых, стробоскопических, запоминающих.	2	2
Раздел 5. Измерение параметров сигнала.		10	
Тема 5.1. Измерение частоты и периода электрического сигнала.	Содержание учебного материала	2	
	1 Аналоговые и цифровые методы измерения частоты. Осциллографические, резонансные методы измерения. Структурные схемы резонансных измерителей частоты сигнала. Основные параметры этих приборов.		2
	Лабораторные работы Измерение частоты сигнала с помощью цифрового частотомера.	2	
Тема 5.2. Анализаторы спектра.	Содержание учебного материала	2	
	1 Аналоговые и цифровые спектрометры. Понятие о спектральном составе сигнала и его анализе.		2
	2 Структурные схемы, принцип работы и параметры аналоговых и цифровых анализаторов спектра.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Чтение, конспектирование другой учебной и специальной литературы, изучение тем, выносимых на самостоятельное рассмотрение. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Цифровые методы измерения частоты. Структурные схемы цифровых измерителей частоты и периодов сигнала. Основные параметры этих приборов.	4	

Раздел 6. Измерение параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.		18	
Тема 6.1. Измерение параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов.	Содержание учебного материала		2
	1	Параметры полупроводниковых приборов и методы их измерений. Основные параметры полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов.	2
	2	Методы измерения основных параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов.	2
	Лабораторные работы Измерение параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов		4
Тема 6.2. Измерение параметров интегральных микросхем	Содержание учебного материала		2
	1	Параметры ИМС и методы их измерений. Основные параметры ИМС.	2
	2	Методы измерения основных параметров ИМС.	2
	Лабораторные работы Измерение параметров ИМС		4
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практической работе, оформление отчетов		6
Раздел 7. Измерение параметров цепей с сосредоточенными постоянными.		6	
Тема 7.1. Измерение индуктивности катушки индуктивности, емкости конденсатора, сопротивления резистора.	Содержание учебного материала		2
	1	Аналоговые и цифровые измерители частоты. Основные параметры L, C, R.	2
	2	Аналоговые методы измерения L, C, R.	2
	3	Цифровые методы измерения L, C, R.	2
	Лабораторные работы. Измерение параметров L, C, R		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим работам		2
Раздел 8. Автоматизация измерений.		12	
Тема 8.1. Основные направления автоматизации.	Содержание учебного материала		2
	1	Автоматизация измерений. Компьютерно - измерительные системы. Виды интерфейсов.	2
	2	Микропроцессоры в измерительной технике.	2
	3	Виртуальные приборы.	2
	Лабораторные работы Измерение параметров сигналов виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа. Сборка и настройка различных электронных схем в прикладной программе .		8
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение тем, выносимых на самостоятельное рассмотрение. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Микропроцессоры в измерительной технике, виртуальные приборы		2

Раздел 9. Защищенность информационных объектов		14	
Тема 9.1. Методическая оценка защищенности информационных объектов.	Содержание учебного материала		2
	1	Защита информационных объектов. Методическая оценка защищенности информационных объектов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по классификации измеряемых параметров информационных объектов.		2
Тема 9.2. Датчики обнаружения информационных объектов.	Содержание учебного материала		4
	1	Датчики обнаружения информационных объектов. Общие понятия о акустических излучателях, датчиках вибраций.	2
	2	Назначение измерительных микрофонов, измерителей шума..	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление конспекта по теме «Параметры измерительных микрофонов, измерителей шума, вибро-датчиков». , подготовка к итоговой аттестации		6
Дифференцированный зачет			
Всего:			140

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехнических измерений.

Оборудование лаборатории электротехнических измерений:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект типового лабораторного оборудования;

комплект учебно-методической документации;

макеты, плакаты, измерительные приборы.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением экран и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения, учебник, М., Академия, 2015

Дополнительные источники:

1. Атамаян Э. Г. «Приборы и методы измерения электрических величин». М.: Дрофа, 2008.
2. Нефедов А.С. и др. Электрорадиоизмерения., М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009
3. Хрусталева З. А. Электрорадиоизмерения, М. Кно Рус, 2011.
4. Сигов А. С., Нефедов Н. И. «Метрология и радиоизмерения». М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2009.

Интернет-ресурсы:

1. www.Radioland.ru - лекции по электротехническим измерениям и книги.
2. www.Wikipedia.org - описание различных приборов, книги.
3. www.Google.ru - описания приборов.
4. [www. Radiobl ioteka.ru](http://www.Radiobl ioteka.ru) -лекции и книги по электротехническим измерениям.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

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