

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Электрорадиоизмерения

2016 г.

Организация-разработчик: _____

Разработчики:

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Информация заполняется, если примерная программа разрабатывается по отдельной учебной дисциплине, а не в составе примерной основной образовательной программы СПО.

©

©

©

©

©

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ...**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В
ДРУГИХ ПООП**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет связь с дисциплинами ОП.02 Электротехника, ОП.03 Метрология, сертификация и стандартизация.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.

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

принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;
основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<i>Максимальная учебная нагрузка</i>	<i>60</i>
<i>Самостоятельная работа (не более 20%)</i>	<i>10</i>
<i>Обязательная учебная нагрузка</i>	<i>50</i>
<i>в том числе:</i>	
<i>теоретическое обучение</i>	<i>20</i>
<i>лабораторные занятия</i>	<i>30</i>
<i>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Электрорадиоизмерения

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>		<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
1	2		3	
Раздел 1. Основы электрорадиоизмерений.			2	ПК1.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Тема 1.1 Основные элементы электрорадиоизмерительных приборов	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	<i>1. Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные механизмы. Преобразователи значений величин. Аналого-цифровые преобразователи. Генераторы электрических сигналов. Микропроцессоры.</i>	2	2	
Раздел 2. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов			10	ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Тема 2.1 Измерительные генераторы сигналов низкой частоты. Измерительные генераторы сигналов высокой частоты	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	<i>1. Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ). Назначение, принцип</i>	2	2	

	<p>работы генератора. Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ).</p> <p>Назначение, принцип действия генератора. Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала</p>			
	Лабораторные работы		4	
	1. Изучение технического описания и органов управления генератора низкой частоты.		2	
	2. Изучение технического описания и органов управления генератора высокой частоты.		2	
Тема 2.2 Измерительные генераторы импульсных сигналов. Измерительные генераторы шумовых сигналов.	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	1. Понятие об импульсных генераторах, их назначение и применение. Виды импульсов, вырабатываемых генератором, их характеристики. Назначение блоков генератора, принцип их действия. Понятие о генераторах шума, принцип их действия и область применения	2	2	
	Лабораторные работы		2	
	1. Изучение технического описания и органов настройки и регулировки импульсного генератора.		2	
Раздел 3. Измерение напряжений, токов и мощности.			10	ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10

Тема 3.1. Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами	Лабораторные работы		2	
	1.Измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром и амперметром. Измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром)		2	
Тема 3.2 Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	1 Измерение переменного тока. Особенности измерения токов и напряжения высокой частоты. Термоэлектрические приборы, включение их в измерительную цепь. Погрешности термоэлектрических приборов	2	2	
Тема 3.3. Аналоговые электронные и цифровые вольтметры	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	1. Классификация электронных вольтметров. Аналоговые электронные вольтметры. Общие сведения о цифровых вольтметрах, их достоинства и недостатки. Аналого-цифровое преобразование сигнала	2	2	
Тема 3.4. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	1.Особенности измерения мощности. Методы амперметра и вольтметра. Типы ваттметров. Измерение реактивной мощности	2	2	
	Лабораторные работы		2	
	1.Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой (выполняется на ЭВМ с применением программы Multisim)		2	
Раздел 4. Исследование			10	ПК1.2,ПК2.1,

<i>формы электрических сигналов</i>				ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Тема 4.1. Электронно-лучевые осциллографы. Двухлучевые и двухканальные осциллографы.	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	1. Классификация и характеристики электронно-лучевых осциллографов. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа. Техника осциллографических измерений. Понятие о многолучевых осциллографах, их отличительные особенности. Понятие о двухканальном осциллографе, его особенности. Режимы работы каналов.	2	2	
	Лабораторные работы		8	
	1. Изучение техники осциллографических измерений. Измерение напряжения (амплитуды электрического сигнала) с помощью осциллографа.		2	
	2. Измерение периода и частоты гармонического сигнала с помощью осциллографа		2	
	3. Изучение органов управления двухлучевого осциллографа и режимов работы каналов.		2	
	4. Измерение фазы гармонических сигналов		2	
Раздел 5. Измерение параметров сигналов			14	ПК1.2, ПК2.1, П.2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,

				ОК 07, ОК 09, ОК 10
Тема 5.1. Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	1.Требование к точности измерения частоты в различных диапазонах. Понятие об эталонах частоты. Виды частотно-измерительных приборов. Электронно-счётные частотомеры. Электронные методы измерения частоты и времени. Методы измерения фазы гармонических колебаний и их краткая характеристика.	2	2	
	Лабораторные работы		4	
	1.Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения.		2	
	2. Измерение частоты сигнала частотомером, определение погрешностей измерений		2	
	3.Измерение сдвига фаз двух электрических гармонических сигналов двухлучевым осциллографом		2	
Тема 5.2. Измерение искажений формы сигналов	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	1.Характеристика искажений электрического сигнала. Средства измерения нелинейных искажений. Метрологическое обеспечение средств измерения характеристик искажений формы сигналов	2	2	
	Лабораторные работы		2	
	1.Измерение искажений электрических сигналов микропроцессорным измерителем		2	
Тема 5.4. Измерение параметров	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	

модулированных сигналов	1.Характеристики и параметры модулированных сигналов. Методы и средства измерения параметров модулированных сигналов	2	2	
	Лабораторные работы		2	
	1.Измерение коэффициента модуляции амплитудно-модулированного сигнала		2	
Раздел 6. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей			4	ПК1.2,ПК2.1, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Тема 6.1. Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными. Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	Уровень освоения	2	
	1. Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности. Погрешности измерения. Методика измерение параметров полупроводниковых приборов.	2	2	
	Лабораторные работы		2	
	1.Измерение параметров полупроводниковых приборов		2	
Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: - Обеспечение качества измерительного оборудования; - Эталоны и их эволюция; - Возможности программы Multisim; - Современные цифровые измерительные приборы; - Основные направления развития цифровой осциллографии;			10	

- Компьютерные измерительные системы: структура, особенности, общая характеристика, возможности.		
Всего:	60	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории Измерительной техники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- *рабочие места по количеству обучающихся;*
- *рабочее место преподавателя;*
- *измерительные приборы для лабораторных работ;*
- *лабораторные стенды по моделированию процессов;*
- *соединительные провода;*
- *осциллографы;*
- *электронные счётчики частоты;*
- *мультиметры для измерения напряжения и токов;*
- *комплект рабочих инструментов.*
- *Необходимая для проведения практических занятий методическая и справочная литература (в т.ч. в электронном виде).*

Технические средства обучения:

- *Мультимедийный проектор, экран;*
- *Мультимедийные презентации.*

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники (печатные издания):

1. *Боридько С.И., Дементьев Н.В. и др. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие. – М.: Горячая линия - Телеком, 2013*
2. *Мурашкина Т.И. Метрология. Теория измерений: учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2016*
3. *Панфилов В.А. Электрические измерения (10-е изд., стер.): учебник. – М.: Академия, 2015*

4. Раннев Г.Г. *Надежность и качество средств измерений* (7-е изд., перераб. и доп.): учебник. – М.: Академия, 2014
5. Хрусталева З.А. *Электротехнические измерения: учебник* – М.: КНОРУС, 2016
6. Хрусталева З.А. *Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие.* – М.: КНОРУС, 2016
7. Хрусталева З.А. *Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие.* – М.: КНОРУС, 2016
8. Хрусталева З.А. *Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях* (4-е изд., стер.): учеб. пособие. – М.: Академия, 2016
9. Шишмарёв В.Ю. *Электротехнические измерения* (2-е изд., стер.): учебник. – М.: Академия, 2014

Дополнительные источники (печатные издания):

1. Кузнецов В.А. *Измерение в электронике: справ.* – М.: Высшая школа, 1987
2. Раннев Г.Г. *Методы и средства измерений.* – М.: Приборостроение, 2009.
3. Шишкин И.Ф. *Общая теория измерений.* – СПб.: Питер, 2010
4. Шишмарёв В.Ю. *Электрорадиоизмерения: Практикум* (3-е изд., стер.): учеб. пособие. – М.: Академия, 2011
5. Шишмарёв В.Ю. *Технические измерения и приборы* (2-е изд., испр.): учебник. – М.: Академия. 2012

Дополнительные источники (электронные издания):

1. Зайчик И.Ю., Зайчик Б.Ю. *Практикум по электрорадиоизмерениям* [Электронный ресурс]. – М.: Высшая школа, 1985. – Режим доступа: <http://razym.ru/naukaobraz/uchebnik/82097-zajchik-iyu-zajchik-bi-praktikum-po.html>
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
3. Проходцев В.В. *Электрорадиоизмерения: сборник тестов* [Электронный ресурс]. – 2003. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/474/19474/2686>
4. Энциклопедия инструментов: иллюстрированный справочник по инструментам и приборам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.tools.ru/tools.htm>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Умения: - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	Грамотное использование контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры; Грамотное проведение измерений с заданной точностью различных электрических и радиотехнических величин	Лабораторные работы
Знания: - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - основных методов измерения электрических и радиотехнических величин;	Понимание и грамотный выбор основных методов измерения электрических и радиотехнических величин;	Тестирование

5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ПООП

11.02.14 Электронные приборы и устройства

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники