

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Колледж экономики и информатики



УТВЕРЖДАЮ

Директор КЭИ УлГТУ

О.П.Каширина О.П.Каширина

« 30 » 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Электрорадиоизмерения

по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)

Ульяновск
2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Организация-разработчик: КЭИ УдГТУ

Разработчик:

Бортников С.П., преподаватель

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

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии электротехники и радиотехники Колледжа экономики и информатики

Протокол № 1 от 30.08 2016г.

Председатель комиссии _____ Е.В. Графова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УИТ

А.Н. Войт
КАРДИОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «УМЗ»
КАРДИОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
МЕХАНИЧЕСКИЙ

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии со ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный цикл

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

- измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов;
- исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов;
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;

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

- виды средств измерений и методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений;
- приборы формирования измерительных сигналов;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы **общие компетенции:**

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к овладению **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента -110 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 76 часов;

самостоятельной работы студента - 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>110</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>76</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>не прусмотрены</i>
практические работы	<i>38</i>
контрольные работы	<i>не предусмотрены</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрена</i>
Самостоятельная работа студента (всего)	<i>34</i>
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрорадиоизмерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
Введение	Содержание дисциплины и ее задачи. Основные термины и определения	2	1
Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений			
Тема 1.1. Основные виды и методы измерений, их классификация	Содержание учебного материала	2	1 2
	Основные методы измерений. Методические основы стандартизации измерений.		
	Самостоятельная работа студентов: составить перечень возможных методов измерений для конкретного случая.	4	
Тема 1.2. Метрологические показатели средств измерения	Содержание учебного материала	2	1 1
	Технические характеристики средств измерения Погрешности прибора и измерений		
	Практическая работа . Расчёты по измерениям сопротивления.	2	
	Практическая работа. Определение погрешностей измерительных приборов	4	
	Практическая работа. Поверка измерительных приборов	2	
Раздел 2. Измерительные приборы			
Тема 2.1. Электромеханические измерительные приборы	Содержание учебного материала	2	2 2
	Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами. Многопредельный ампервольтметр.		
	Самостоятельная работа студентов: рассчитать погрешности ампервольтметра для разных пределов измерений.	4	
Тема 2.2. Электронные измерительные приборы	Содержание учебного материала	2	3 3
	Измерение тока звуковой частоты приборами детекторной системы. Измерение переменного напряжения.		
	Практическая работа. Изучение устройства электромеханических вольтметров	2	
	Практическая работа. Изучение устройства электромеханических амперметров.	2	
	Практическая работа. Изучение устройства и работы многопредельных измерительных приборов.	2	
	Практическая работа. Изучение устройства мультиметров	2	
	Самостоятельная работа студентов: изучить принципы измерения переменного напряжения.	4	

Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов			
Тема 3.1. Генераторы стандартных сигналов	Содержание учебного материала	2	1
	Типы задающих генераторов.		
Тема 3.2. Генераторы сигналов низкой частоты (ГНЧ)	Содержание учебного материала	2	1
	Классификация генераторов низкой частоты. Общая структурная схема ГНЧ, назначение элементов.		
	Самостоятельная работа студентов: рассчитать параметры ГНЧ.	4	
Тема 3.3. Генераторы сигналов высокой частоты (ГВЧ)	Содержание учебного материала	2	1
	Разновидности ВЧ-генераторов. Типовая структурная схема ВЧ-генератора, назначение элементов.		
	Практическая работа. Измерительный генератор НЧ.	2	
	Практическая работа. Измерительный генератор ВЧ.	2	
	Практическая работа. Измерительный генератор ГКЧ.	2	
	Практическая работа. Измерительный генератор импульсов.	2	
	Самостоятельная работа студентов: рассчитать параметры ГВЧ	4	
Раздел 4. Измерение тока, напряжения, мощности			
Тема 4.1. Измерение постоянного тока и напряжения	Содержание учебного материала	2	1
	Измерение постоянного тока. Добавочные резисторы.		
	Самостоятельная работа студентов: составить схемы измерений постоянного тока и напряжения.	2	
Тема 4.2. Измерение мощности в цепях переменного тока и промышленной частоты	Содержание учебного материала	2	3
	Измерение переменного тока. Генераторы импульсных и шумовых сигналов.		
	Практическая работа. Электронно-аналоговый вольтметр.	2	1
	Практическая работа. Расчёты по методам применения аналоговых электронных вольтметров.	2	
	Практическая работа. Электронно-числовой вольтметр.	2	
	Самостоятельная работа студентов: описать принцип работы генератора.	2	
Раздел 5. Измерение параметров трактов с распределенными постоянными			
Тема 5.1. Методика измерения сопротивления, емкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности	Содержание учебного материала	4	1
	Типы калиброванных шкал. Развертка в осциллографе.		

Тема 5.2. Мостовой метод измерения R, L и C	Содержание учебного материала	2	1 1
	Характеристика каналов X, Y, и Z осциллографа. Методы уменьшения погрешностей.		
	Практическая работа. Изучение устройства и органов управления электронно-лучевого осциллографа.	2	
	Практическая работа. Расчёты по измерениям параметров сигналов электронно-лучевым осциллографом.	2	
	Практическая работа. Расчёты по измерениям параметров импульсных сигналов электронно-лучевым осциллографом.	2	
	Самостоятельная работа студентов: определить уменьшения погрешностей.	2	
Раздел 6. Исследование формы сигналов			
Тема 6.1. Измерение фазы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	2	3 3
	Измерения параметров СВЧ-диапазона. Измерение параметров сигналов различными методами.		
Тема 6.2. Автоматизация электрорадиоизмерений	Содержание учебного материала	4	1 2
	Автоматизация измерений. Методы измерения КСВ, модуля и фазы коэффициента отражения.		
	Самостоятельная работа студентов: построить алгоритм измерения модуля и фазы коэффициента отражения.	4	
Тема 6.3. Функции микропроцессорной системы	Содержание учебного материала	2	3 1
	Измерение фазы гармонических колебаний. Особенности резонансного метода измерения и область его применения.		
	Самостоятельная работа студентов: изучить теоретический материал.	2	
Тема 6.4. Компьютерно-измерительные системы: структура, особенности, общая характеристики	Содержание учебного материала	4	1 1
	Принцип получения видимого изображения сигналов. Виды разверток. Виды и назначение синхронизации.		
	Практическая работа Расчёты по измерениям индуктивности и емкости.	2	
	Практическая работа. Расчёты по измерениям мощности.	2	
	Самостоятельная работа студентов: составить алгоритм исследования видов синхронизации.	2	
		Всего:	110

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории электронной техники.

Технические средства обучения и программное обеспечение: кодослайды, кодопроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- высокочастотный генератор,
- низкочастотный генератор,
- осциллографы,
- источники питания,
- магазин емкостей Р-5025,
- мост измерительный Р-4060,
- частотомер ЧЗ-54 (133114),
- импульсный источник питания НУ30001Е,
- источник питания АТН-7338,
- источник питания АТН-3335,
- источник питания Б5-71У/1,
- электронные вольтметры.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Шишмарев, В.Ю. Измерительная техника : учебник / В. Ю. Шишмарев. — М.: Академия, 2014. — 288 с.

2. Хрусталева, З.А. Электротехнические измерения: учебник для СПО /З.А.Хрусталева – М.: КНОРУС, 2013. – 208 с.

3. Афонский, А.А. Измерительные приборы и массовые электронные измерения: учебник /Афонский А.А., Дьяконов В.П. – М.: Солон-пресс, 2014. – 540 с.

4. Лифиц, И.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник /И.М Лифиц. – 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрай- Издат, 2013. – 350 с.

Дополнительные источники:

1. Бушминский, И.П. Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры /Бушминский И.П. М.: Радио и связь, 2013. – 427с.

2. Справочник по радиоизмерительным приборам: в 3-х томах. Под ред. Насонова В.С. – М: Советское радио, 2013.

3. Кукуш В.Д. Электрорадиоизмерения. - М.: Радио и связь, 2014.
4. Спектор С.А. Электрические измерения физических величин. Методы измерений. - Л.: Энергоатомиздат, 2013.
5. Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения физических величин. Измерительные преобразователи. - Л.: Энергоатомиздат, 2013.

Интернет-ресурсы:

5. Информационный портал по измерительной технике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.instruments.ru/>
6. Информационный портал по средствам и методам измерений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://cxem.net/izmer/izmer.php>
- 3 Сайт Государственный метрологический контроль и надзор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.radiokron.ru/ru/biblio/reference-book/metrology-reference/public-control/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентом индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины, обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none">– виды средств измерений и методы измерений;– метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений;– приборы формирования измерительных сигналов;– основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.	<ul style="list-style-type: none">– устный опрос,– уплотненный опрос,– блиц-опрос,– письменный опрос,– тесты,– проверочные работы.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none">– измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов;– исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов;– пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;– составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.	<ul style="list-style-type: none">– устный опрос,– уплотненный опрос,– блиц-опрос,– письменный опрос,– тесты,– проверочные работы.

Разработчики:

КЭИ УлГТУ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

С.П. Бортников
(инициалы, фамилия)