

ОГБ ПОУ «КОСТРОМСКОЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГБПОУ КМТ

А.Н.Ипатов
приказ № 194-О
«2» сентября 2014 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.09. Электрорадиоизмерения

Кострома, 2014 г.

Рабочая программа профессиональной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)»** (Приказ МОРФ от 15.05.2014 № 541).

Организация-разработчик:

ОГБПОУ «Костромской машиностроительный техникум»

Разработчики: Шилова Галина Григорьевна, преподаватель

Рассмотрено на заседании ОМК

Протокол №_1_ от «_28_» _августа_ 20_14_г.

Председатель ОМК Бедов А.Н.

Одобрено Научно-методическим советом техникума

Протокол №_1_ от «_29_» _августа_ 20_14_г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09. «Электрорадиоизмерения»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **21.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл основной профессиональной образовательной программы.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины 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;

знать:

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

Изучение дисциплины также направлено на формирование у обучающихся следующих общих компетенций:

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.

Дисциплина обеспечивает освоение обучающимися профессиональных компетенций по видам профессиональной деятельности:

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 программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **90** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **60** часа;

самостоятельной работы обучающегося **30** час.

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)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 09 «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов дисциплины, междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
ОП.09. Электрорадиоизмерения				
Тема 1. Виды средств измерений и методы измерений	Содержание			
	Номер урока	Содержание	8	2
	1-2	Основные определения и термины. Эталоны «Электрорадиоизмерения», связь ее с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Влияние средств измерений на новейшие достижения в технологии приборостроения.		
	3-4	Основные сведения об измерениях и средствах измерений. Понятия погрешности и точности измерений, их определение по результатам измерений.		
	5-6	Основные и производные единицы физических величин. Единство измерений. Система физических единиц и их величин.		
	7-8	Классификация средств измерений. Средства и методы измерений. Поверка средств измерений. Особенности современных мер, измерительных приборов и систем.		
<i>Самостоятельная работа:</i> Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, рефератов, связанных с поиском наглядной информации в интернете об истории развития измерительной техники и её месте в промышленности, производстве и научных исследованиях.		4		
Тема 2 Метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений	Содержание			
	9-10	Основные требования, предъявляемые к электрорадиоизмерительным приборам и нормальные условия их работы.	6	2
	11-12	Основные погрешности, связанные с измерительными приборами, методами и схемами измерений. Основные методы электрорадиоизмерений и их классификация.		
	<i>Самостоятельная работа:</i> Работа с учебной литературой, составление конспекта по теме, выполнение индивидуальных заданий, связанных с поиском наглядной информации в интернете.		2	

Тема 3. Основные методы измерения электрических и радиотехнических величин Измерения электрических величин	Содержание:			
	13-14	Вольтметр и амперметр. Основные методы измерения постоянного и переменного тока и напряжения. Техника безопасности. Измерение мощности.	4	1
	15-16	Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей. Цифровой мультиметр. Основные характеристики мультиметров.		
	<i>Практические занятия:</i>		12	2
	17-18	№ 1. Измерение сопротивлений.		
	19-20	№ 2. Измерение емкостей (конденсаторов) и индуктивности дросселей		
	21-22	№ 3. «Определение класса точности амперметра методом сличения»		
	23-24	№ 4. «Изучение работы комбинированных приборов»		
	25-26	№ 5 «Определение погрешностей, вносимых измерительными приборами»		
	27-28	№ 6 «Исследование работы ваттметра, измерение мощности в цепях переменного тока»	8	
<i>Самостоятельная работа:</i> Ответы на контрольные вопросы, выполнение индивидуальных заданий на выполнение рефератов по новым видам измерительных приборов, оформление отчетов по практическим занятиям.				
Тема 4. Измерение неэлектрических величин	Содержание:			
	29-30	Основные сведения о магнитных материалах. Задачи магнитных измерений. Снятие статических и динамических характеристик магнитных материалов.	6	2
	31-32	Измерение механических величин. Параметрические и пьезоэлектрические преобразователи. Тензорезисторы.		
	33-34	Измерение количественных показателей света. Люксметры.		
	<i>Самостоятельная работа:</i> Работа с учебной и справочной литературой, выполнение рефератов и презентаций по способам измерений неэлектрических величин		3	
Тема 5. Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание:			
	35-36	Измерение параметров диодов и стабилитронов.	6	2
	37-38	Измерение параметров транзисторов.		
	39-40	Особенности измерений параметров аналоговых и цифровых микросхем.		
	<i>Практические занятия:</i>		4	2
	41-42	№ 7. Снятие вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов		

	43-44	№ 8 Проверка работоспособности полупроводниковых приборов и определение их полярности.		
	<i>Самостоятельная работа:</i> Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям. Защита и сдача практических работ.		5	
Тема 6. Приборы формирования измерительных сигналов	Содержание:			
	45-46.	Классификация сигналов и их свойства.	12	1
	47-48	Генераторы сигналов и осциллограф как прибор, регистрирующий их.		
	49-50	Классификация помех по месту возникновения и в зависимости от вида их включения в схему измерений. Свойства помех и способы борьбы с ними.		
	51-52	Модели измерительных сигналов. Способы их анализа и сравнения.		
	53-54	Модуляция и дискретизация сигналов.		
	55-56	Анализаторы спектра. Их характеристики и преимущества. Исследование с их помощью модулированных сигналов.		
	Практические занятия:			
	57-60	№ 9-10. Исследование электронного осциллографа и его применение для измерения электрических величин»	2	2
<i>Самостоятельная работа:</i> Работа с учебной и справочной литературой, ответы на контрольные вопросы, оформление отчётов по практическим занятиям с полученными диаграммами сигналов и их параметрами.		7		
			60/90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наличие лаборатории «Электротехники»

3.1.1. Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места студентов;
- наглядные пособия (учебники, справочники по электрорадиоизмерительным приборам, плакаты, , раздаточный материал, комплекты практических работ).

3.1.2. Технические средства обучения:

- лабораторные измерительные стенды
- электрорадиоизмерительные приборы
- ПК с наличием лицензионного ПО;
- интерактивная доска; DVD-диски
- ЭПИ-проектор;
- мультимедийный проектор;
- проекционный экран;
- колонки.

3.1.3. Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- памятки студентам поведения при работе в кабинете «Электрорадиоизмерения».

3.1.4. Программное обеспечение:

- сертифицированная ОС Windows XP Professional;
- офисный пакет приложений Microsoft Office Professional Plus 2007;
- антивирусная программа Kaspersky Open Space Security Media pack;
- учебно-методический комплекс по дисциплине.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основная литература

1. Румянцев К.Е. и др. "Радиотехнические цепи и сигналы", М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Панфилов В.А "Электрические измерения", М.: Издательский центр «Академия», 2014.
3. Винокуров В.И. "Электрорадиоизмерения», М.: Высшая школа, 2014
4. Шишмарев В.Ю. «Электрорадиоизмерения. Практикум», М.: Издательский центр «Академия», 2014.

3.2.2. Дополнительная

1. Мейзда Ф. «Электронные измерительные приборы и методы измерений», М.: Мир, 2010
2. Зайдель А.Н. «Элементарные оценки ошибок измерений», Л.: Наука, reprint, 2010

3.2.3. Интернет-ресурсы:

<u>Название сайта</u>	<u>Форма доступа</u>
1. Федеральный портал «Российское образование»	edu.ru
2. Российский общеобразовательный портал	school.edu
3. Федеральный институт педагогических измерений	fipi
4. Федеральное агентство по образованию РФ	ed.gov
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	obrnadzor.gov
6. Электрорадиоизмерения и электротехника	bourabai.ru/toe/
7. Национальный проект «Образование»	rost.ru/projects
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам	window.edu.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09. «ЭЛЕКТРОТРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных и групповых заданий, практических, самостоятельных и проверочных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:	
Метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений; Понятия измерения, меры, эталона, измерительного прибора; классификацию измерений, единицы измерений; виды погрешностей измерения; методы электрорадиоизмерений; основные требования, предъявляемые к электроизмерительным приборам	Домашние индивидуальные практические задания, ответы на контрольные вопросы. Поиск информации в сети Интернет, тестирование.
Виды средств измерений и методы измерений; Общие сведения об измерении тока; приборы для измерения постоянного тока, тока звуковых частот, тока высокой частоты; погрешности термоэлектрических приборов.	Практические задания, выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.
Методы измерения напряжения: метод непосредственной оценки, метод сравнения; понятия действующего (эффективного), мгновенного, амплитудного (пикового) значений напряжения, размаха; электронные и выпрямительные вольтметры, их градуировку.	Практические задания проблемного характера, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование.
Приборы формирования измерительных сигналов; Понятие измерительного генератора, конструктивные особенности, классификация, область применения; общую характеристику измерительных генераторов низких частот; схемы генераторов, принцип их работы;	Практические задания, защита индивидуальных и групповых заданий проектного характера, ответы на контрольные вопросы,
Понятие осциллографа, применение, основные характеристики; классификацию осциллографов, достоинства и недостатки; устройство электронного осциллографа, понятие осциллографической развертки, виды разверток и их применение; понятие фигур Лиссажу.	Выполнение и защита индивидуальных и групповых заданий, практические задания, ответы на контрольные вопросы, тестирование.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:	
Основные методы определения сдвига фаз и снятия фазовых характеристик; принцип работы фазометров, фазовращателей и их применение; осциллографические методы исследования фазовых искажений: метод осциллограммы, метод эллипса, метод круговой развертки;	Защита индивидуальных и групповых заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование. Домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование.
Понятия частоты и длины волны, их функциональную зависимость; принцип работы приборов, измеряющих частоту; осциллографические методы измерения частоты: метод фигур Лиссажу, метод круговой развертки, метод калибратора длительности; измерение частоты методом заряда-разряда конденсатора и методом резонанса.	Составление конспекта, домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.
Понятие модуляции, виды модуляции: амплитудная, частотная и фазовая; методы измерения модуляции: метод осциллограммы, метод трапеции, схема с двукратным детектированием; понятие девиации частоты; метод измерения девиации частоты; метод измерения коэффициента нелинейных искажений;	Поиск информации в сети Интернет, составление конспекта, выполнение и защита индивидуальных и групповых заданий, ответы на контрольные вопросы.
Основные методы измерения электрических и радиотехнических величин Основные параметры электро- и радиоцепей: сопротивление, емкость и индуктивность; блок-схемы и принцип действия приборов для измерения сопротивления, индуктивности и емкости;	Составление конспекта, домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.
Сущность и практическое применение измерений в диапазоне СВЧ; режимы работы линий передач энергии СВЧ; конструкции и принципы действия соединительных переходных элементов измерительных схем на СВЧ;	Составление конспекта, домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.
Понятие напряженности поля и помех, практическое значение измерений напряженности; основные зависимости, используемые при измерении напряженности; схемы и принцип действия индикаторов поля;	Составление конспекта, домашние практические задания, защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<p>Составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины; Собирать мостовые схемы и определять их чувствительность; собирать схемы для измерения тока, напряжений, сопротивлений, индуктивностей и емкостей;</p> <p>Пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; измерять сопротивления средней величины, малые сопротивления методами двойных отсчетов и двойным мостом; вычислять погрешности измерений</p>	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам, исследовательская работа .Практические задания.
<p>Пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; Управлять электронным осциллографом и применять его для исследования электрических сигналов; различать универсальные, скоростные, стробоскопические и запоминающие осциллографы; измерять частоту, фазовый сдвиг сигнала при помощи фигур Лиссажу; получать на экране ЭЛТ изображение частотной характеристики исследуемого прибора в определенном масштабе; собирать схемы для получения амплитудно – частотных и вольт-амперных характеристик; анализировать графики амплитудно – частотных и вольт-амперных характеристик.</p>	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам, ответы на контрольные вопросы, тестирование исследовательская работа
<p>Измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов; Собирать измерительные схемы для измерения мощности постоянного и переменного тока; собирать измерительные схемы для измерения мощности на звуковых и высоких частотах</p>	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам, ответы на контрольные вопросы, тестирование исследовательская работа
<p>Исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов; Собирать измерительные схемы для определения частоты; определять частоту</p>	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам, ответы на контрольные вопросы, тестирование исследовательская работа

методами фигур Лиссажу, круговой развертки, калибратора длительности, методом резонанса.	
Собирать измерительные схемы для определения коэффициента модуляции; применять осциллографические методы для измерения коэффициента модуляции:	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам, исследовательская работа
Соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании ТСО.	Индивидуальный инструктаж по ТБ.

Методы оценки результатов обучения: традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая оценка.

Принято, прогумеровано и
скреплено печатью

на 15 листах.
«02» 09 2014 г.

Директор Нитаров А.Н.


