Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

код

наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1563

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Денисов Дмитрий Александрович, преподаватель высшей квалификационной категории

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

Головина Светлана Дмитриевна, преподаватель высшей квалификационной категории

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Технология настройки и регулировки радиоприемных устройств

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):
проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств;

и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 2.1	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

Рабочая программа междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

11.01.01 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.2. Цели и задачи междисциплинарного курса - требования к результатам освоения междисциплинарного курса

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

иметь практический опыт:

выполнении настройки и регулировки, проведении испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.

проведении диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;

выполнении технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;

анализе результатов проведения технического обслуживания;

выполнении текущего ремонта электронных приборов и устройств.

уметь:

читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;

выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;

составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;

производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации;

выявлять причины неисправности и ее устранения;

анализировать результаты проведения технического обслуживания;

определять необходимость корректировки; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств;

устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств,

знать:

назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;

методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;

правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств;

алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;

применение программных средств в профессиональной деятельности;

назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;

методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы междисциплинарного курса:

всего – 314 часов, в том числе:

взаимодействие с преподавателем – 222 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 62 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	314
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	222
в том числе:	
лекции	150
практические занятия	52
лабораторное занятие	
курсовая работа (проект)	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	62
в том числе:	
	*
Консультации	18
Промежуточная аттестация в форме	
№7 семестр – дифференцированный зачет	
№8 семестр – экзамен	

2.2. Содержание обучения по междисциплинарному курсу

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных работ и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.	Объем часов	Уровень усвоения.
1	2	3	4
Раздел1 Радиопередающие устройства			
Тема 1.1. Структурная схема радиопередающего устройства	Содержание	6	2
	1. Обоснование выбора блоков структурной схемы радиопередающего устройства: автогенератора, буферного каскада, умножителя частоты, промежуточных каскадов, амплитудных модулятора и манипулятора, частотных модулятора и манипулятора. Составление структурной схемы радиопередатчика.		
	Самостоятельная работа обучающегося: Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	4	
Тема 5.2. Генераторы с внешним возбуждением	Содержание 1. Преобразование энергии в генераторе. Основные элементы в цепях ГВВ. Характеристики активных элементов и их аппроксимация. Составление эквивалентной схемы ГВВ. Изображение временных характеристик токов и напряжений в цепях генератора при преобразовании энергии. Аппроксимация характеристик активных элементов. Режимы колебаний первого и второго рода. Выбор режима колебаний. Угол отсечки тока. Классы режимов в зависимости от угла отсечки. Получение заданного угла отсечки. Построение импульсов тока в различных режимах колебаний. Определение угла отсечки тока и определение класса режима в зависимости от угла отсечки и параметров схемы. Методы гармонического анализа токов. Коэффициенты разложения косинусоидального импульса и их зависимость от угла отсечки. Выбор оптимального угла	32	3

		отсечки тока. Выбор оптимального угла отсечки тока при заданных технических условиях. Нахождение коэффициентов разложения синусоидального импульса. Определение гармонических составляющих тока. Динамические характеристики. Построение динамических характеристик и импульса тока. Режимы работы генератора. Нагрузочные характеристики. Зависимость режима от питающих напряжений. Энергетические соотношения в генераторе. Построение динамических характеристик и импульса тока. Построение нагрузочных характеристик. Энергетический расчет генератора. Схемы питания ГВВ. Входные и выходные цепи согласования в генераторе. Составление схем ГВВ в соответствии с техническим заданием.. Схемы выходных каскадов радиопередающего устройства. Простая и сложная схема выхода, их энергетический расчет. Фильтрация высших гармоник в выходных каскадах. Принципиальные схемы умножителя частоты. Энергетический расчет. Методы сложения мощности генератора: параллельное и последовательное включение активных элементов, мостовые и пространственные методы. Широкополосные усилители мощности и области их применения. ШПУ с раздельным усилением в смежных полосах усиления и на ферритовых трансформаторах.		
		Лабораторная работа	4	
		1. Исследование транзисторного генератора с внешним		
		Самостоятельная работа обучающегося.	16	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному		
Тема 5.3. Автогенераторы		Содержание	14	3
	1.	Обобщенная схема АГ. Индуктивные и емкостные трехточечные схемы АГ. Двухконтурные автогенераторы. Стационарный режим автогенератора, уравнения баланса фаз и амплитуд. Критический коэффициент обратной связи. Колебательные характеристики АГ и устойчивость его		

		работы. Режимы самовозбуждения. Абсолютная и относительная нестабильность частоты АГ, эталонность и фиксирующая способность колебательной системы. Дестабилизирующие факторы и борьба с ними. Эквивалентная схема кварцевого резонатора и его частотные характеристики. Схемы кварцевых автогенераторов. Функции возбудителя в радиопередающем устройстве, особенности формирования сигналов в возбудителе. Методы синтеза частот. Аналоговые и цифровые синтезаторы частоты.		
		Лабораторная работа	4	
		1. Исследование транзисторного автогенератора.		
		Самостоятельная работа обучающегося.	10	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному		
Тема 5.4. Устройства генерирования радиосигналов ОВЧ, УВЧ, СВЧ диапазонов		Содержание	8	2
	1.	Особенность работы генераторов в диапазонах ОВЧ, СВЧ и УВЧ. Факторы, влияющие на работу генератора. Особенности конструкций и расчетов в указанных диапазонах. Схемы генераторов в диапазоне метровых и дециметровых волн. Генераторы на диодах Ганна и лавинно-пролетных диодах. Квантовые генераторы, принцип действия. Полупроводниковые лазеры и лазеры на рубине. Квантовые стандарты частоты		
		Самостоятельная работа обучающегося.	6	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Тема 5.5. Устройство формирования радиосигналов		Содержание	12	2
	1.	Основные понятия о модуляции. Спектры модулированных колебаний. Характеристики модуляции: статическая модуляционная характеристика, динамическая амплитудная и динамическая частотная модуляционные характеристики. Режимы модуляции и энергетические соотношения. Амплитудная модуляция. Однополосная		

	модуляция: достоинства и недостатки, спектр однополосного сигнала, методы формирования однополосного сигнала. Частотная и фазовая модуляции: достоинства и недостатки, область применения, режимы модуляции, модуляционные характеристики, прямые и косвенные методы получения ЧМ, методы преобразования ФМ в ЧМ. Импульсная модуляция: области применения, форма сигнала, структурная схема импульсного передатчика, схемы модуляторов, разновидности импульсной модуляции.		
	Лабораторные работы	8	
	1. Исследование коллекторной модуляции		
	2. Исследование частотно - модулированного транзисторного АГ		
	Самостоятельная работа обучающегося.	8	
	Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Тема 5.6. Паразитные колебания и самовозбуждение в генераторах	Содержание	4	2
	1. Паразитное самовозбуждение в генераторах, причины возникновения, методы устранения паразитных колебаний		
	Самостоятельная работа обучающегося.	2	
	Проработка конспекта лекций.		
Тема 5.7. Принцип построения многокаскадных радиопередающих устройств	Содержание	4	3
	1. Принцип построения многокаскадных радиопередающих устройств различного назначения с точки зрения получения необходимых технических характеристик при оптимальных экономических показателях.		
	Самостоятельная работа обучающегося.	2	
	Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		

Раздел 2. Антенно-фидерные устройства			
Тема 2.1. Распространение радиоволн	Содержание учебного материала:		
	1.	Электромагнитные волны и их свойства. Характеристики, оценивающие скорость, направление распространения и количество энергии, переносимой волной. Основные явления, возникающие при распространении электромагнитных волн, в неоднородных средах.	2
	2.	Отражение и преломление, интерференция, дифракция и рефракция электромагнитных волн.	2
	3.	Подразделение радиоволн на диапазоны. Механизм распространения километровых и миллиметровых волн. Механизм распространения гектометровых волн.	2
	4.	Виды замирания. Методы борьбы с замираниями. Особенности распространения декаметровых радиоволн.	2
	5.	Образование зоны молчания. Особенности распространения ультракоротких радиоволн. Зоны интерференции, полутени и рефракции. Понятие радиогоризонта.	2
	Самостоятельная работа обучающегося:		
	Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	4	
Тема 2.2. Спутниковая радиосвязь.	Содержание учебного материала		
	1.	Распространение радиоволн на космических линиях связи. Особенности спутниковой связи.	2
	2	Факторы, влияющие на работу космических радиолиний. Структура спутниковых радиолиний.	2
	3	Виды ретрансляторов. Антенны станций спутниковых систем связи.	2
		Самостоятельная работа обучающегося:	
	Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	4	
Тема 2.3. Элементарный электрический вибратор	Содержание учебного материала		
	1	Вибраторная антенна: назначение и применение. Элементарный электрический вибратор: его определение; напряженность электрической и магнитной составляющих электромагнитной волны, излучаемой вибратором.	2
	2	Параметры и характеристики симметричного вибратора. Распределение тока и напряжения по симметричному вибратору. Поле симметричного вибратора.	2
	3	Свойства, характеристики, особенности работы и применение	2

		несимметричного вибратора. Система из 2х вибраторов Самостоятельная работа обучающегося		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Тема 2.4. Антенны.		Содержание учебного материала		
	1	Определение антенны. Характеристика направленности.	2	
	2	Графическое представление характеристики направленности антенны. диаграмма направленности (ДН).	2	
	3	Частотный диапазон антенны Действующая высота антенны.	2	
	4	Коэффициент направленного действия, коэффициент усиления антенны. Входное сопротивление антенны. Ширина ДН антенны.	2	
		Лабораторные работы:		
		1. Знакомство с программой расчета антенн MMANNA/	4	
		2. Расчет элементов конструкций и диаграмм направленности вертикальных антенн с применением ЭВМ.	4	
		3. Расчет элементов конструкций и диаграмм направленности горизонтальных антенн с применением ЭВМ.	4	
		4. Расчет элементов конструкции и ДН рамочной антенны с применением ЭВМ.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося.			
	Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	10		
Тема 2.5. Типы антенн.		Содержание учебного материала		
	1	Виды антенных решеток, их построение. Назначение антенных решеток. Диаграммы направленности многовибраторных антенн.	2	
	2	Особенности антенн метрового и дециметрового диапазона.	2	
	3	Разновидности конструкций антенн, характеристики, применение	2	
	4	Волноводно-щелевые антенны. Рупорные антенны. Зеркальные антенны. Особенности ДН. Перископические антенные системы.	2	
	5	Слабонаправленные антенны, особенности и характеристики.	2	
	6	Синфазные антенны. Ромбическая антенна. Антенны бегущей волны. Особенности Т-образных и Г-образных антенн.	2	
	7	Антенны с нижним питанием: «антенна-мачта», «наклонный луч». Антенны с верхним питанием. Антенна типа «диск».	2	
	Виды диаграмм направленности. Методика расчета ДН для основных видов антенн. Методика расчета элементов конструкции антенн различных диапазонов и конструкций.			
	Самостоятельная работа обучающегося:			
	Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному	6		

		занятию.		
Тема 2.6. Фидеры	Содержание учебного материала.		2	
	1.	Фидеры, основные понятия, область применения. Требования, предъявляемые к фидерам, классификация, разновидности конструкции. Симметричные и несимметричные, коаксиальные фидеры, их свойства, особенности.		
	2	Режимы работы фидеров. Фидерные трансформаторы: назначение и области применения. Согласование фидеров с нагрузкой. Разновидности фидерных трансформаторов. Особенности конструкции	2	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		

Раздел 3 «Радиоприемные устройства»				
Тема 3.1. Технические характеристики РПУ	Содержание		2	2
	1.	Характеристики устройств приёма и обработки сигналов, обеспечивающие заданное качество извлечения информации. Диапазоны частот, чувствительность, избирательность (частотная, пространственная, временная), динамический диапазон, искажения, номинальная и стандартная мощность.		
	2	Помехи радиоприёму. Внутренние шумы. Коэффициент шума. Чувствительность ограниченная собственными шумами.		
	3	Структурные схемы РПУ прямого усиления		
	4	Структурные схемы РПУ супергетеродинных	2	
Тема 3.2. Входные цепи РПУ	Содержание		2	3
	5	Назначение и характеристики ВЦ: коэффициент передачи, селективность, полоса пропускания, перекрытие заданного диапазона частот.		
	6	ти ВЦ для настроенных и ненастроенных антенн различных типов и диапазонов. ВЦ с фиксированной настройкой, перестройка ВЦ и цепи с электронной настройкой.	2	

	Лабораторная работа			
	1.	Исследование входных цепей приемника АМ - сигналов.	4	
Тема 3.3. Усилители радиочастоты	Содержание			2
	7	Назначение, классификация, основные параметры УРЧ. Устойчивость усиления резонансного усилителя, методы повышения устойчивости.	2	
	8	Схемы УРЧ. Каскадные УРЧ.	2	
	9	Область применения апериодических УРЧ. Режимы согласования. Малошумящие УРЧ.	2	
Тема 3.4. Усилители промежуточной частоты	Содержание			3
	10	Основные характеристики УПЧ. Промежуточная частота, полоса пропускания, коэффициент усиления, частотная избирательность и частотные искажения, устойчивость работы, динамический диапазон.	2	
	11	УПЧ с распределенной и сосредоточенной избирательностью. Регулировка полосы пропускания. Выбор промежуточной частоты.	2	
	12	Схемы УПЧ с одиночными контурами.	2	
	13	Схемы УПЧ с парами связанных контуров	2	
	Лабораторные работы			
	2	Исследование резонансных усилителей приемника АМ - сигналов.	4	
	3	Исследование преобразователя частоты приемника АМ - сигналов.	4	
	Тема 3.5. Детекторы	Содержание		
14		Классификация детекторов. Принцип работы АД (временное и спектральное представление). Параметры диодного детектора: детекторная характеристика, коэффициент детектирования, входное сопротивление, коэффициент фильтрации.	2	
15		Детекторы больших амплитуд (линейные) и малых амплитуд (нелинейные). Искажения при детектировании.	2	

	16	Диодные детекторы: последовательный, параллельный, и с разделительной нагрузкой. Детекторы импульсных сигналов. Транзисторный детектор. Синхронное детектирование.	2	
	17	Амплитудные ограничители.	2	
	18	Принцип действия и структурная схема ЧД. Виды ЧД. Частотно-амплитудный детектор (с одиночным контуром и балансным).	2	
	19	Частотно-фазовый детектор (с одиночным контуром, дискриминатор, дробный). Частотно-импульсный детектор. Назначение и структурная схема ФД. Однотактный диодный ФД. Балансный ФД. ФД на логических элементах.	2	
	Лабораторная работа			
	4	Исследование детектора приемника АМ - сигналов	4	
Тема 3.6. Помехоустойчивость РПУ	Содержание			2
	20	Классификация помех радиоприёму. Распределение помех по частотному диапазону. Способы ослабления сосредоточенных помех	2	
	21	Методы ослабления флюктуационных помех. Оптимальная фильтрация. Собственные шумы РПУ. Методы помехозащищенности.	2	
	22	Мешающие каналы супергетеродинного РПУ	2	
Тема 3.7. РПУ непрерывных сигналов и дискретных сигналов	Содержание			2
	23	Область применения и виды РПУ непрерывных сигналов. Структурные схемы многоканальных приёмников.	2	
	24	Групповой спектр многоканального сигнала. Приёмники АМ – сигналов. Искажения при приёме АМ – сигналов. Преимущества однополосной радиосвязи.	2	
	25	Структурная схема приёмника ОМ – сигналов. Искажения при приёме ОМ – сигналов,	2	
	26	приёмники ЧМ – сигналов. Особенности приёма ЧМ – сигналов. Искажения в приёмнике ЧМ – сигналов.	2	

	27	Область применения приёмников дискретных сигналов. Радиотелеграфные приёмники. Виды манипуляций: АТ, ЧТ, ФТ, ОФТ.	2	
	28	Уплотнение радиотелеграфных линий связи. Двухканальное телеграфирование: ДЧТ, ДФТ. РПУ импульсных сигналов. Виды импульсной модуляции. Импульсно – кодовая модуляция.	2	
	29	Структурные схемы выходных устройств ЧТ и ДЧТ. Радиовещательные РПУ.	2	
	30	Структурные схемы РПУ различных категорий сложности. Приёмники стереофонического радиовещания. Временное и частотное представление комплексного стерео сигнала.	2	
	31	Схемы стерео декодеров. Особенности автомобильных РПУ. УКВ – блок приёмника звукового вещания.	2	
	32	Магистральные РПУ. Особенности и организация приёма на магистральных линиях связи. Параметры МРПУ. Системы управления и контроля в МРПУ.	2	
	33	Особенности РПУ радиорелейных и спутниковых линий связи. Виды орбит спутников связи. Тропосферные и метеорные РРЛ.	2	
Тема 3.8. Проверка функционирования, регулировка и контроль параметров РПУ	Содержание			3
	34	Основные электрические характеристики РПУ. Контроль параметров РПУ.	2	
	35	Количественные определения основных параметров РПУ. Структурные схемы измерения характеристик и параметров РПУ. Измерения основных электрических параметров РПУ, выбор измерительной аппаратуры для проверки функционирования, регулировки и контроля параметров РПУ	2	
	36	Исследование основных электрических характеристик приемника АМ - сигналов	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела.			28	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы				

<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение, структура и принцип действия РПУ 2. Структурные схемы РПУ 3. Входные цепи РПУ 4. Усилители промежуточной частоты 5. Преобразователи частоты 6. Амплитудные детекторы 7. Частотные и фазовые детекторы 8. Проверка функционирования, регулировка и контроль параметров РПУ 9. Работа над курсовым проектом 		
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту Тематика курсовых проектов в общем случае должна быть направлена на разработку и расчет схемы или отдельного каскада радиоприемного устройства.</p>	20	
Всего		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса предполагает наличие учебных лабораторий:

– Радиоприемных устройств

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

Радиоприемных устройств:

– Генераторы измерительных сигналов ВЧ

– Микровольтметр

– Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые

– Характериографы

– Радиоприемник «Рига – 102»

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia, 2003. - 224с
2. Нефедов Е.И. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: Учебник / Е. И. Нефедов. - М.: Academia, 2006. - 320 с.
3. Хрусталеv З.А. Источники питания радиоаппаратуры: Учебник/ З.А. Хрусталеv, С.В. Парфеноv. – М.: Academia, 2009. 224 с.
4. Головин О.В. Радиоприемные устройства: Учеб. пособие / О.В. Головин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2002. - 384с.
5. Гальперин М.В. Электронная техника: Учебник/ М.В. Гальперин. - 2004; М.: ФОРУМ-ИНФРА-М. - 303с.
6. Каганов В.И. Радиопередающие устройства: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia: ИРПО, 2002. - 288с.
7. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: учеб. пособие / В.Ш. Берикашвили. - М.: Академия, 2004. - 240 с.
8. Угрюмов Е.П. «Цифровая схемотехника»: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. – СПб.: изд. «БХВ - СПб». 2005

Дополнительные источники:

1. Проектирование радиоприемных устройств: Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Радиоприемные устройства" для студентов специальности 210306 "Радиоаппаратостроение" / ЕТК; Сост. Э.А. Хенкин. - Воронеж: ВГТУ, 2008. 38 с.
2. РадиоЛоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>
3. РадиоЛекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое

другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

4. Технический форум журнала «Радио». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radio-forum.ru>

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Чтение лекций должно осуществляться в соответствии с рабочей программой. По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала должна быть отнесена на самостоятельную проработку студентами. Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемых для изучения междисциплинарного курса учебниках.

Лабораторные и практические занятия проводятся в лабораториях. На практических и лабораторных занятиях группа делится на подгруппы. К выполнению лабораторной работы студенты допускаются при наличии у них подготовленных бланков отчетов и после успешного ответа на вопросы, заданные преподавателем по соответствующей теме. Отчеты оформляются по принятой в СПК форме. Работа считается полностью выполненной после проведения необходимых экспериментальных исследований и обработки результатов исследования.

Текущий контроль осуществляется на контрольно - учетных занятиях устно по индивидуальным вопросам или письменно.

В процессе работы над курсовым проектом обучающимся оказываются консультации. Тематика курсовых проектов в общем случае должна быть направлена на разработку и расчет схемы или отдельного каскада радиоприемного устройства.

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: «Инженерная графика», «Электротехника», «Электронная техника», «Электрорадиоизмерения».

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков» и специальности «Радиоаппаратостроение».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.	- создание инструкции по регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков	Оценка защиты курсового проекта Оценка по разделам МДК
ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.	- проектирование схемы радиоэлектронного изделия. - демонстрация знаний электрических схем радиоэлектронных изделий.	Оценка защиты курсового проекта Оценка по разделам МДК

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Наблюдение при выполнении работ на практических и лабораторных занятиях.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение при выполнении работ на практических и лабораторных занятиях.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Наблюдение при выполнении работ на практических и лабораторных занятиях.

Разработчики:

_____	_____	_____
<i>(место работы)</i>	<i>(занимаемая должность)</i>	<i>(подпись) (инициалы, фамилия)</i>
_____	_____	_____
<i>(место работы)</i>	<i>(занимаемая должность)</i>	<i>(подпись) (инициалы, фамилия)</i>

Руководитель образовательной программы

_____	_____	_____
<i>(должность)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(ФИО)</i>

Эксперт

_____	_____	_____
<i>(место работы)</i>	<i>(занимаемая должность)</i>	<i>(подпись) (инициалы, фамилия)</i>

М П
организации

При составлении рабочей программы удалить текст, написанный курсивом и выделенный цветом