

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28. 04. 2022 г протокол № 2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

междисциплинарного курса

МДК.02.02.3 Техническое обслуживание приёмо-передающей аппаратуры

Специальность: 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и
ремонт электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника: специалист по электронным
приборам и устройствам

Нормативный срок обучения: 4 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК _____ Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК _____ Дегтев Д.Н.

2022

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1563

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Кречетова Ольга Григорьевна

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Ошибка! Закладка не определена.

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса 4

1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса 5

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА 6

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы 6

2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Ошибка! Закладка не определена.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Ошибка! Закладка не определена.

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Ошибка! Закладка не определена.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

19

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса 20

3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 20

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Техническое обслуживание приёмо-передающей аппаратуры

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа междисциплинарного курса - 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.*

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

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

уметь:

У1 читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;

У2 выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;

У3 составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;

У4 производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации;

знать:

З1 назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;

З2 методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;

З3 правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств;

З4 применение программных средств в профессиональной деятельности;

З5 назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования.

Иметь практический опыт:

П1 – проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

П2 – проведения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

Изучение междисциплинарного курса направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

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.

1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

Максимальная учебная нагрузка - 276 часов, в том числе:

обязательная часть - 256 часов;

вариативная часть - 20 часов.

Объем практической подготовки: 276 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>	<i>В том числе в форме практической подготовки</i>
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	276	<u>276</u>
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	214	<u>214</u>
в том числе:		
лекции	92	92
лабораторные занятия	46	46
практические занятия	46	46
курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	43	<u>43</u>
в том числе:		
изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	15	15
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	28	28
Консультации	1	<u>1</u>
Промежуточная аттестация в форме		
№7 семестр – дифференцированный зачет	18	<u>18</u>
№8 семестр – курсовая работа (проект)		
№8 семестр – экзамен		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных работ и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел1 Радиопередающие устройства			
Тема 1.1. Структурная схема радиопередающего устройства	Содержание	2	31, 32, 33, 34, 35
	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:	1	
	изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы		
Тема 1.2. Генераторы с внешним возбуждением	Содержание	2	31, 32, 33, 34, 35
	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 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.	2	У1, У2, У3, У4 ОК10, ПК2.1, ПК2.3 П1, П2
	Лабораторное занятие		2	
	1.	Исследование транзисторного генератора с внешним возбуждением		
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	2	
		подготовка к практическим и лабораторным занятиям	2	
Тема 1.3. Автогенераторы	Содержание		2	31, 32, 33, 34, 35
	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.	2	У1, У2, У3, У4 ОК10, ПК2.1, ПК2.3 П1, П2
	Лабораторное занятие		2	
	1.	Исследование транзисторного автогенератора.		
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим и лабораторным занятиям	2 2	
Тема 1.4. Устройства генерирования радиосигналов ОВЧ, УВЧ, СВЧ диапазонов	Содержание			31, 32, 33, 34, 35
	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	2	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	2	
Тема 1.5. Устройство формирования радиосигналов	Содержание			31, 32, 33, 34, 35
	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,	2 2	

		форма сигнала, структурная схема импульсного передатчика, схемы модуляторов, разновидности импульсной модуляции.		
		Лабораторные занятия		
	1.	Исследование коллекторной модуляции	2	
	2.	Исследование частотно - модулированного транзисторного АГ	4	У1, У2, У3, У4 ОК10, ПК2.1, ПК2.3 П1, П2
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	2	
		подготовка к практическим и лабораторным занятиям	2	
Тема 1.6. Паразитные колебания и самовозбуждение в генераторах		Содержание	2	31, 32, 33, 34, 35
	1.	Паразитное самовозбуждение в генераторах, причины возникновения, методы устранения паразитных колебаний		
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	2	
Тема 1.7. Принцип построения многокаскадных радиопередающих устройств		Содержание		31, 32, 33, 34, 35
		Практическое занятие		
	1.	Принцип построения многокаскадных радиопередающих устройств различного назначения с точки зрения получения необходимых технических характеристик при оптимальных экономических показателях.	4	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	2	

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	У2, 31, 32, 33, 34, 35
	2.	Отражение и преломление, интерференция, дифракция и рефракция	2	

	3.	электромагнитных волн. 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	
		Практическое занятие Образование зоны молчания. Особенности распространения ультракоротких радиоволн. Зоны интерференции, полутени и рефракции. Понятие радиогоризонта.	<u>4</u>	
		Самостоятельная работа обучающегося:		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	2	
Тема 2.2. Спутниковая радиосвязь.		Содержание учебного материала		
	1.	Распространение радиоволн на космических линиях связи. Особенности спутниковой связи.	2	У2, 31, 32, 33, 34, 35
	2	Факторы, влияющие на работу космических радиолиний. Структура спутниковых радиолиний.	2	
	3	Виды ретрансляторов. Антенны станций спутниковых систем связи.	2	
		Самостоятельная работа обучающегося:		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	2	
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	У2, 31, 32, 33, 34, 35
	2	Параметры и характеристики симметричного вибратора. Распределение тока и напряжения по симметричному вибратору. Поле симметричного вибратора.	2	
		Практическое занятие Свойства, характеристики, особенности работы и применение несимметричного вибратора. Система из 2х вибраторов	<u>4</u>	

	3	Самостоятельная работа обучающегося		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	1	
Тема 2.4. Антенны.		Содержание учебного материала		У2, 31, 32, 33, 34, 35 У1, У2, У3, У4 ОК10, ПК2.1, ПК2.3 П1, П2
	1	Определение антенны. Характеристика направленности.	2	
	2	Графическое представление характеристики направленности антенны. диаграмма направленности (ДН).	2	
	3	Частотный диапазон антенны Действующая высота антенны.		
	4	Коэффициент направленного действия, коэффициент усиления антенны. Входное сопротивление антенны. Ширина ДН антенны.		
		Лабораторные занятия:		
		1. Знакомство с программой расчета антенн ММАННА/	4	
		2. Расчет элементов конструкций и диаграмм направленности вертикальных антенн с применением ЭВМ.	4	
Тема 2.5. Типы антенн.		3. Расчет элементов конструкций и диаграмм направленности горизонтальных антенн с применением ЭВМ.	4	31, 32, 33, 34, 35
		4. Расчет элементов конструкции и ДН рамочной антенны с применением ЭВМ.	4	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	1	
		подготовка к практическим и лабораторным занятиям	2	
		Содержание учебного материала		
	1	Виды антенных решеток, их построение. Назначение антенных решеток. Диаграммы направленности многовибраторных антенн.	2	
	2	Особенности антенн метрового и дециметрового диапазона.		
	3	Разновидности конструкций антенн, характеристики, применение	2	
	4	Волноводно-щелевые антенны. Рупорные антенны. Зеркальные антенны. Особенности ДН. Перископические антенные системы.		
	5	Слабонаправленные антенны, особенности и характеристики. Синфазные антенны. Ромбическая антенна. Антенны бегущей волны. Особенности Т-образных и Г-образных антенн.	2	
	6	Антенны с нижним питанием: «антенна-мачта», «наклонный луч».	2	

	7	Антенны с верхним питанием. Антенна типа «диск». Практическое занятие Виды диаграмм направленности. Методика расчета ДН для основных видов антенн. Методика расчета элементов конструкции антенн различных диапазонов и конструкций.	<u>4</u> <u>4</u>	
		Самостоятельная работа обучающегося:		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	<i>1</i>	
Тема 2.6. Фидеры	Содержание учебного материала.		2	31, 32, 33, 34, 35
	1.	Фидеры, основные понятия, область применения. Требования, предъявляемые к фидерам, классификация, разновидности конструкции. Симметричные и несимметричные, коаксиальные фидеры, их свойства, особенности. Практическое занятие Режимы работы фидеров. Фидерные трансформаторы: назначение и области применения. Согласование фидеров с нагрузкой. Разновидности фидерных трансформаторов. Особенности конструкции	<u>4</u> <u>4</u>	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	<i>1</i>	

Раздел 3 «Радиоприемные устройства»				
Тема 3.1. Технические характеристики РПУ	Содержание		2	31, 32, 33, 34, 35
	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.		
	Практическое занятие			

	1	Структурные схемы РПУ прямого усиления	<u>2</u>	
	2	Структурные схемы РПУ супергетеродинных	<u>2</u>	
	3	Помехи радиоприёму. Внутренние шумы. Коэффициент шума. Чувствительность ограниченная собственными шумами.	<u>4</u>	
	Самостоятельная работа обучающегося			
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	<i>1</i>	
Тема 3.2. Входные цепи РПУ	Содержание			У1, У3, У4, 31, 32, 35
	5	Назначение и характеристики ВЦ: коэффициент передачи, селективность, полоса пропускания, перекрытие заданного диапазона частот.	2	
	6	особенности ВЦ для настроенных и ненастроенных антенн различных типов и диапазонов. ВЦ с фиксированной настройкой, перестройка ВЦ и цепи с электронной настройкой.	2	
	Лабораторное занятие			У1, У2, У3, У4 ОК10, ПК2.1, ПК2.3 П1, П2
	1.	Исследование входных цепей приемника АМ - сигналов.	<i>4</i>	
	Самостоятельная работа обучающегося			
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим и лабораторным занятиям	<i>1</i> <i>2</i>	
Тема 3.3. Усилители радиочастоты	Содержание			У1, У2, 31, 32, 35
	7	Назначение, классификация, основные параметры УРЧ. Устойчивость усиления резонансного усилителя, методы повышения устойчивости.	2	
	Практические занятия			
	8	Схемы УРЧ. Каскадные УРЧ.	<u>2</u>	
	9	Область применения апериодических УРЧ. Режимы согласования. Малошумящие УРЧ.	<u>4</u>	
	Самостоятельная работа обучающегося			
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	<i>1</i>	
Тема 3.4. Усилители промежуточной частоты	Содержание			У1, У2, У3, У4, 31, 32, 35
	10	Основные характеристики УПЧ. Промежуточная частота, полоса	2	

		пропускания, коэффициент усиления, частотная избирательность и частотные искажения, устойчивость работы, динамический диапазон.		У1, У2, У3, У4 ОК10, ПК2.1, ПК2.3 П1, П2
	11	УПЧ с распределенной и сосредоточенной избирательностью. Регулировка полосы пропускания. Выбор промежуточной частоты.		
	Практические занятия			
	12	Схемы УПЧ с одиночными контурами.	<u>2</u>	
	13	Схемы УПЧ с парами связанных контуров	<u>2</u>	
	Лабораторные занятия			
	2	Исследование резонансных усилителей приемника АМ - сигналов.	4	
	3	Исследование преобразователя частоты приемника АМ - сигналов.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося			
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим и лабораторным занятиям	1 2	
Тема 3.5. Детекторы	Содержание			У1, У2, У3, У4, 31, 32, 35
	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.		
	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	

	Лабораторное занятие		4	У1, У2, У3, У4 ОК10, ПК2.1, ПК2.3 П1, П2
	4	Исследование детектора приемника АМ - сигналов		
	Самостоятельная работа обучающегося			
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим и лабораторным занятиям	1 2	
Тема 3.6. Помехоустойчивость РПУ	Содержание			У1, 31
	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		
	Самостоятельная работа обучающегося			
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	1	
Тема 3.7. РПУ непрерывных сигналов и дискретных сигналов	Содержание			У1, 31, 33
	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,		
	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.		
	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.		
	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.		
	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.		
	Самостоятельная работа обучающегося			
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	1	
Тема 3.8. Проверка функционирования, регулировка и контроль параметров РПУ	Содержание			У1, 31, 32, 33, 35
	34	Основные электрические характеристики РПУ. Контроль параметров РПУ.		У1, У2, У3, У4 ОК10, ПК2.1, ПК2.3 П1, П2
	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	
	Лабораторное занятие			
		Исследование основных электрических характеристик приемника АМ - сигналов	4	
	Самостоятельная работа обучающегося			
		изучение учебного материала по конспектам лекций, изучение основной и дополнительной литературы	1	
Консультации			1	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе			30	У2, У3, У4, 34 ОК10, ПК2.1, ПК2.3
Примерная тематика курсовой работы				
Тематика курсовых проектов в общем случае должна быть направлена на разработку и расчет схемы или				

отдельного каскада радиоприемного устройства.		П1, П2
Экзамен	18	
Всего	276	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса предполагает наличие лабораторий:

- Радиоприемных устройств
- Антенно-фидерных устройств

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

Радиоприемных устройств:

- Генераторы измерительных сигналов ВЧ
- Микровольтметр
- Электронные осциллографы
- Характериографы

Антенно-фидерных устройств:

- Компьютеры;
- Учебная доска;
- Посадочные места по количеству обучающихся;

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

Основные источники:

1. Головин О.В. Радиоприемные устройства: Учеб. пособие / О.В. Головин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2002. - 384с.
2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2.
3. Каганов В.И. Радиопередающие устройства: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia: ИРПО, 2002. - 288с.
4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09925-6.

Дополнительные источники:

5. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia, 2003. - 224с
6. Нефедов Е.И. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: Учебник / Е. И. Нефедов. - М.: Academia, 2006. - 320 с.
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

9. 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.
10. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4.
11. Электроника: электронные аппараты: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10371-7.

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. РадиоЛоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>
2. 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>
3. Технический форум журнала «Радио». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radio-forum.ru>
4. <http://irbbooks.ru>

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы междисциплинарного курса включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
У1 читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
У2 выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
У3 составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
У4 производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации;	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
З1 назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
З2 методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
З3 правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств;	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
З4 применение программных средств в профессиональной деятельности;	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
З5 назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования.	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 – проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	- Оценка защиты курсового проекта Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
П2 – проведения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации	- Оценка защиты курсового проекта Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



О.Г. Кречетова

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Д.А. Денисов

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»



А.С. Жилин

МП