МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

_____ Н.А. Андреева

«31» 03 2025 г.

Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства

рабочая программа дисциплины

Кафедра: **«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**
Направление подготовки: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Профиль: **Защищенные инфокоммуникационные системы**
Формы обучения: **очная, заочная**

Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО), курсам (для заочной формы обучения (ЗФО))

Вид учебной работы	ОФО		ЗФО	
	ЗЕ	часов/сем.	ЗЕ	часов/курс
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3	108/5	3	108/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		50/5		12/3
Лекции		18/5		4/3
Лабораторных работ		-		-
Практических занятий		32/5		8/3
Семинаров				
Самостоятельная работа		58/5		96/3
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/5		1/3
Число экзаменов с разбивкой по семестрам				

Программу составил:

Доцент кафедры ИТСС, к. т. н., доцент Борисов Б.П.

Рабочая программа дисциплины
«Приемопередающие устройства»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО
направления подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.

Составлена на основании учебных планов
направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профилей «Защищенные инфокоммуникационные системы», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31.03.2025 г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31.03.2025 г.

Одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «31» 03 2025г. № 8

Зав. кафедрой _____ Юхнов В.И.

1 Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Приемопередающие устройства» являются:

- изучение студентами основ построения приемопередающих устройств различных частотных диапазонов, осуществляющих усиление, преобразование, фильтрацию, модуляцию и демодуляцию сигналов;
- ознакомление студентов с процессами, имеющими место при передаче и приеме радиосигналов;
- сформировать у студентов знания об областях применения и основных направлениях развития приемопередающих устройств, общих физических и технических принципах работы, структуре, роли, месте в общей системе инфокоммуникаций.

2 Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности, решать профессиональные задачи в соответствии с ***технологической деятельностью.***

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

ПК-2: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения;
Знать:
- задачи, решаемые приемопередающими устройствами; - сигналы, используемые для организации радиосвязи; - основные направления современного развития приемопередающих устройств; - принципы построения приемопередающих устройств, состав и основные характеристики монтируемого оборудования; - порядок приемки и эксплуатации приемопередающих устройств; - методики применения измерительного и тестового оборудования. - методики проведения контроля проектных параметров и режимов работы оборудования.
Уметь:
- разрабатывать, приемопередающих устройствах и их элементах и решать стандартные задачи профессиональной деятельности; - проектировать, приемопередающие устройства и их элементы и решать стандартные задачи профессиональной деятельности; - внедрять и эксплуатировать приемопередающие устройства и их элементы в профессиональной деятельности;
Владеть:
- способностью анализировать полученную информацию для формирования исходных данных; - способностью разрабатывать приемопередающие устройства и их элементы; - навыками проектирования приемопередающих устройств и их элементов; - навыками эксплуатации приемопередающих устройств и их элементов.

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.29 «Основы теории электро-магнитных полей и волн»
2	Б1.В.01 «Общая теория связи»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.В.10 «Сети и системы мобильной связи»
2	Б1.В.14 «Основы Интернета вещей»
3	Б1.В.18 «Спутниковые и наземные системы радиосвязи»
4	Б2.О.02(П) Производственная практика (технологическая)

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часа, 58 часов контактной работы (в соответствии с учебным планом))

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компе-тенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 5					
Модуль 1. Передающие устройства – 26 (10 Лек+16 ПЗ) часов контактной работы 28 часа СР					
1.1	Лекция 1. Организация радиосвязи 1 Основные определения и понятия. Регламент радиосвязи. 2 Принципы передачи сигналов радиосвязи. Обобщенная структурная схема системы радиосвязи.	Лек	2	ПК-2	Л1.2
1.2	Федеральный закон "О связи" от 07.07.2003 N 126-ФЗ (действующая редакция, 2025)	СРС	4	ПК-2	Л1.1
1.3	Лекция 2. Распространение радиоволн в инфокоммуникационных системах. 1. Распространения радиоволн в радиолиниях спутниковых, радиорелейных и мобильных систем связи. 2. Антенно-фидерные устройства приемопередатчиков.	Лек	2	ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4	Приемные и передающие антенны в радиоканале.	СРС	4	ПК-2	Л2.1 Л2.2
1.5	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л1.2
1.6	Практическое занятие 1. Радиоканалы в инфокоммуникационных системах	ПЗ	4	ПК-2	Л1.2 Л3.1
1.7	Лекция 3. Радиопередатчики в системах радиосвязи. 1. Классификация радиопередатчиков и основные характеристики. 2. Функциональные схемы радиопередатчиков.	Лек	2	ПК-2	Л1.4

1.8	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л2.4
1.9	Практическое занятие 2. Выбор схем радиопередатчиков и определение их основных параметров	ПЗ	4	ПК-2	Л1.4 Л3.1
1.10	Лекция 4. Автогенераторы. 1. Общие сведения об автогенераторах. 2. Транзисторные и диодные автогенераторы.	Лек	2	ПК-2	Л2.4
1.11	Синтезаторы частоты. 1. Основные характеристики синтезаторов частоты. 2. Методы синтеза частот.	СРС	4	ПК-2	Л1.4 Л2.5
1.12	Лекция 5. Модуляция и манипуляция радиосигналов 1. Методы модуляции. 2. Амплитудная модуляция и ее виды. 3. Импульсная модуляция. 4. Угловая модуляция.	Лек	2	ПК-2	Л1.2 Л2.2
1.13	Устройства генерации и формирования сигналов СВЧ и оптического диапазона	СРС	4	ПК-2	Л1.4
1.14	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л2.1
1.15	Практическое занятие 3. Расчет полосы пропускания радиоканала.	ПЗ	4	ПК-2	Л3.1
1.16	Методы обеспечения качества работы радиопередатчиков. 1. Обеспечение электромагнитной совместимости РЭС. 2. Обеспечение устойчивой работы радиопередатчиков.	СРС	4	ПК-2	Л2.2
1.17	Особенности построения радиопередатчиков различного назначения. 1. Краткая характеристика основных типов радиопередатчиков. 2. Функциональные схемы радиопередатчиков основных типов систем радиосвязи. 3. Перспективы развития радиопередающих устройств.	СРС	4	ПК-2	Л1.2 Л1.4
1.18	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л2.1
1.19	Практическое занятие 4. Расчет модуляторов	ПЗ	4	ПК-2	Л3.1
Модуль 2. 24 (8 Лек+16 ПЗ) часов контактной работы 26 часа СР					
2.1	Лекция 6. Радиоприёмные устройства. 1. Характеристики радиоприёмных устройств. 2. Структурные схемы радиоприёмных устройств.	Лек	2	ПК-2	Л1.2, Л1.3
2.2	Радиоприёмные устройства различного назначения.	СР	6	ПК-2	Л1.2, Л2.1

2.3	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л1.2
2.4	Практическое занятие 5. Радиоприемники в инфокоммуникационных системах	ПЗ	4	ПК-2	Л3.1
2.5	Лекция 7. Радио тракт приёмных устройств. 1. Входные цепи радиоприёмных устройств. 2. Усилители радиосигналов. Назначение, типы и принцип работы. 3. Преобразователи частоты. Назначение, типы и принцип работы.	Лек	2	ПК-2	Л1.3, Л2.1
2.6	Усилители радиосигналов. Схемные решения.	СРС	6	ПК-2	Л2.1
2.7	Преобразователи частоты. Схемные решения.	СРС	6	ПК-2	Л2.1
2.8	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л2.1
2.9	Практическое занятие 6. Анализ одноконтурной входной цепи	ПЗ	4	ПК-2	Л3.1
2.10	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л2.1
2.11	Практическое занятие 7. Малошумящие усилители СВЧ.	ПЗ	4	ПК-2	Л3.1
2.12	Лекция 8. Детекторы радиосигналов 1. Амплитудные детекторы и амплитудные ограничители. 2. Детекторы сигналов угловой модуляции.	Лек	2	ПК-2	Л2.1 Л2.2
2.13	Лекция 9. Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках. 1.Регулировки усиления сигналов. 2. Регулировки подстройки частоты. 3. Индикация в радиоприемниках.	Лек	2	ПК-2	Л1.2 Л1.3
2.14	Подготовка к практическим занятиям.	СРС	2	ПК-2	Л1.2, Л1.3,
2.15	Практическое занятие 8. Расчет детекторов радиосигналов	ПЗ	4	ПК-2	Л3.1
Зачет					
Итого – 108 часа					

4.2 Очно-заочная форма обучения, 5 лет (всего 108 часов, 12 часов контактной работы (в соответствии с учебным планом))

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компе-тенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 6					
Модуль 1. Передающие устройства – 6 (2 Лек+4 ПЗ) часов контактной работы, 48 часов СР					
1.1	Лекция 1. Организация радиосвязи 1 Основные определения и понятия. Регламент радиосвязи. 2 Принципы передачи сигналов радиосвязи. Обобщенная структурная схема системы радиосвязи.	Лек	2	ПК-2	Л1.2
1.2	Федеральный закон "О связи" от 07.07.2003 N 126-ФЗ	СРС	6	ПК-2	Л1.1

	(действующая редакция, 2025)				
	Распространение радиоволн в инфокоммуникационных системах. 1. Распространения радиоволн в радиолиниях спутниковых, радиорелейных и мобильных систем связи. 2. Антенно-фидерные устройства приемопередатчиков.	СРС	8	ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.3	Приемные и передающие антенны в радиоканале.	СРС	4	ПК-2	Л2.1 Л2.2
1.4	Радиоканалы в инфокоммуникационных системах	СРС	2	ПК-2	Л1.2 Л3.1
1.5	Радиопередатчики в системах радиосвязи. 1. Классификация радиопередатчиков и основные характеристики. 2. Функциональные схемы радиопередатчиков.	СРС	4	ПК-2	Л1.4
1.6	Выбор схем радиопередатчиков и определение их основных параметров	СРС	2	ПК-2	Л1.4 Л3.2
1.7	Автогенераторы. 1. Общие сведения об автогенераторах. 2. Транзисторные и диодные автогенераторы.	СРС	2	ПК-2	Л2.1
1.8	Синтезаторы частоты. 1. Основные характеристики синтезаторов частоты. 2. Методы синтеза частот.	СРС	2	ПК-2	Л1.4 Л2.1
1.9	Модуляция и манипуляция радиосигналов 1. Методы модуляции. 2. Амплитудная модуляция и ее виды. 3. Импульсная модуляция. 4. Угловая модуляция.	СРС	8	ПК-2	Л1.2 Л2.1
1.10	Устройства генерации и формирования сигналов СВЧ и оптического диапазона	СРС	2	ПК-2	Л1.4
1.11	Подготовка к практическому занятию.	СР	2	ПК-2	Л1.2
1.12	Практическое занятие 1. Расчет полосы пропускания радиоканала.	ПЗ	4	ПК-2	Л3.1
1.13	Методы обеспечения качества работы радиопередатчиков. 1. Обеспечение электромагнитной совместимости РЭС. 2. Обеспечение устойчивой работы радиопередатчиков.	СРС	2	ПК-2	Л2.5
1.14	Особенности построения радиопередатчиков различного назначения. 1. Краткая характеристика основных типов радиопередатчиков. 2. Функциональные схемы радиопередатчиков основных типов систем радиосвязи. 3. Перспективы развития радиопередающих устройств.	СРС	4	ПК-2	Л1.2 Л2.1
Модуль 2. Приемные устройства 6 (2 Лек+4 ПЗ) часов контактной работы, 48 часов СР					
2.1	Лекция 2. Характеристики радиоприёмных устройств.	Лек	2	ПК-2	Л1.2,

	1. Структурные схемы радиоприёмных устройств.				Л1.3
2.2	2. Радиоприёмные устройства различного назначения.	СРС	6	ПК-2	Л1.2, Л2.1
2.3	Радиоприемники в инфокоммуникационных системах	СРС	4	ПК-2	Л3.1
2.4	Радиоканалы в инфокоммуникационных системах	СРС	2	ПК-2	Л1.2 Л3.1
2.5	Радио тракт приёмных устройств. 1. Входные цепи радиоприёмных устройств. 2. Усилители радиосигналов. Назначение, типы и принцип работы. 3. Преобразователи частоты. Назначение, типы и принцип работы.	СРС	8	ПК-2	Л1.2, Л3.1
2.5	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л2.1
2.6	Практическое занятие 2. Анализ одноконтурной входной цепи	ПЗ	4	ПК-2	Л3.1
2.7	Усилители радиосигналов. Схемные решения.	СРС	4	ПК-2	Л2.1
2.8	Преобразователи частоты. Схемные решения.	СРС	4	ПК-2	Л2.1
2.9	Малошумящие усилители СВЧ.	СРС	4	ПК-2	Л2.1
2.10	Детекторы радиосигналов 1. Амплитудные детекторы и амплитудные ограничители. 2. Детекторы сигналов угловой модуляции.	СРС	8	ПК-2	Л2.1 Л2.2
2.11	Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках. 1.Регулировки усиления сигналов. 2. Регулировки подстройки частоты. 3. Индикация в радиоприемниках.	СРС	6	ПК-2	Л1.2 Л3.1
Зачет					
Итого – 108 часов					

4.3 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 108 часов, 12 часов контактной работы в соответствии с учебным планом))

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компе-тенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3					
Модуль 1. Передающие устройства – 2 (2Лек) часа контактной работы, 34 часа СР					
1.1	Лекция 1. Организация радиосвязи 1 Основные определения и понятия. Регламент радиосвязи. 2 Принципы передачи сигналов радиосвязи. Обобщенная структурная схема системы радиосвязи.	Лек	2	ПК-2	Л1.2
1.2	Федеральный закон "О связи" от 07.07.2003 N 126-ФЗ (действующая редакция, 2025)	СРС	4	ПК-2	Л1.1
	Распространение радиоволн в инфокоммуникационных	СРС	4	ПК-2	Л1.2,

	системах. 1. Распространения радиоволн в радиолиниях спутниковых, радиорелейных и мобильных систем связи. 2. Антенно-фидерные устройства приемопередатчиков.				Л2.1
1.3	Приемные и передающие антенны в радиоканале.	СРС	2	ПК-2	Л2.1 Л2.2
1.4	Радиоканалы в инфокоммуникационных системах	СРС	2	ПК-2	Л1.2 Л3.1
1.5	Радиопередатчики в системах радиосвязи. 1. Классификация радиопередатчиков и основные характеристики. 2. Функциональные схемы радиопередатчиков.	СРС	2	ПК-2	Л1.4
1.6	Выбор схем радиопередатчиков и определение их основных параметров	СРС	2	ПК-2	Л1.4 Л3.1
1.7	Автогенераторы. 1. Общие сведения об автогенераторах. 2. Транзисторные и диодные автогенераторы.	СРС	2	ПК-2	Л2.1
1.8	Синтезаторы частоты. 1. Основные характеристики синтезаторов частоты. 2. Методы синтеза частот.	СРС	2	ПК-2	Л1.4 Л2.1
1.9	Модуляция и манипуляция радиосигналов 1. Методы модуляции. 2. Амплитудная модуляция и ее виды. 3. Импульсная модуляция. 4. Угловая модуляция.	СРС	4	ПК-2	Л1.2 Л2.1
1.10	Устройства генерации и формирования сигналов СВЧ и оптического диапазона	СРС	2	ПК-2	Л1.4
1.11	Методы обеспечения качества работы радиопередатчиков. 1. Обеспечение электромагнитной совместимости РЭС. 2. Обеспечение устойчивой работы радиопередатчиков.	СРС	2	ПК-2	Л2.1
1.12	Особенности построения радиопередатчиков различного назначения. 1. Краткая характеристика основных типов радиопередатчиков. 2. Функциональные схемы радиопередатчиков основных типов систем радиосвязи. 3. Перспективы развития радиопередающих устройств.	СРС	2	ПК-2	Л1.2 Л1.4
1.13	Организация радиосвязи 1 Основные определения и понятия. Регламент радиосвязи. 2 Принципы передачи сигналов радиосвязи. Обобщенная структурная схема системы радиосвязи.	СРС	4	ПК-2	Л1.2
Модуль 2. Приемные устройства – 10 (2Лек+8ПЗ) часа контактной работы 62 часа СР					
2.1	<u>Лекция 2.</u> Радиоприёмные устройства.	Лек	2	ПК-2	Л1.2,

	1. Характеристики радиоприёмных устройств. 2. Структурные схемы радиоприёмных устройств.				Л1.3
2.2	Радиоприёмные устройства различного назначения.	СРС	6	ПК-2	Л1.2, Л2.1
2.3	Радиоприемники в инфокоммуникационных системах	СРС	4	ПК-2	Л3.2
2.4	Радиоканалы в инфокоммуникационных системах	СРС	2	ПК-2	Л1.2 Л3.1
2.5	Радио тракт приёмных устройств. 1. Входные цепи радиоприёмных устройств. 2. Усилители радиосигналов. Назначение, типы и принцип работы. 3. Преобразователи частоты. Назначение, типы и принцип работы.	СРС	10	ПК-2	Л1.2, Л3.1
2.5	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л1.2
2.6	Практическое занятие 1. Расчет полосы пропускания радиоканала.	ПЗ	4	ПК-2	Л3.1
2.7	Усилители радиосигналов. Схемные решения.	СРС	6	ПК-2	Л2.1
2.8	Преобразователи частоты. Схемные решения.	СРС	6	ПК-2	Л2.1
	Подготовка к практическому занятию.	СРС	2	ПК-2	Л1.2
2.9	Практическое занятие 2. Анализ одноконтурной входной цепи	ПЗ	4	ПК-2	Л2.1
2.10	Малошумящие усилители СВЧ.	СРС	8	ПК-2	Л2.1
2.11	Детекторы радиосигналов 1. Амплитудные детекторы и амплитудные ограничители. 2. Детекторы сигналов угловой модуляции.	СРС	10	ПК-2	Л2.1
2.12	Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках. 1.Регулировки усиления сигналов. 2. Регулировки подстройки частоты. 3. Индикация в радиоприемниках.	СРС	6	ПК-2	Л1.2 Л3.1
Зачет					
Итого – 108 часов					

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1 Основная литература				
Код	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Издательство, год**	**Кол.**
Л1.1	Федеральный закон "О связи" от 07.07.2003 N 126-ФЗ (действующая редакция, 2025)			Э1
Л1.2	Г.П. Катунин, Г.В. Мамчев, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова.	Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3томах. Том 2 – Радиосвязь, радиовещание, телевидение: Учебное пособие	М.: Горячая линия - Телеком, 2021.	Э2

Л1.3	Г.И. Сорокин	Сети и системы радиосвязи: учебное пособие	М.: МТУСИ, 2015	Э3
Л1.4	С.И. Дингес, Р.Ю. Иванюшкин, В.Б. Козырев, К.И. Кукк, В.В. Шахгильдян, М.С. Шумилин	Радиопередающие устройства: Учебник для вузов.	М.: Горячая линия - Телеком, 2023.	Э4
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Издательство, год**	**Кол.**
Л2.1	В.В. Величко, Г.П. Катунин, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова.	Основы инфокоммуникационных технологий. Учебное пособие для вузов	М.: Горячая линия – Телеком, 2023.	Э5
Л2.2	М. А. Быховский, Ю. М. Кирик, В. И. Носов, О.Ю. Сахаров А.С. Сорокин, Н.Б. Сорокин	Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи: Учебное пособие для вузов	М.: Горячая линия – Телеком, 2022.	Э6
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Издательство, год**	**Кол.**
Л3.1	Б.П. Борисов	Приемопередающие устройства. Методические указания: практикум для студентов по направлению подготовки 11.03.02	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2022	Э7
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	https://ivo.garant.ru/#/document/186117/paragraph/87:0			
Э2	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=4050			
Э3	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=3942			
Э4	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=3871			
Э5	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=3658			
Э 6	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=3691			
Э7	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169977			
5.3 Информационно-справочные ресурсы				
5.3.1	Справочно-правовая система Консультант – Режим доступа: https://www.consultant.ru/			
5.3.2	Портал Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации: https://digital.gov.ru/ru/documents/			
5.3.3	Портал Международного союза электросвязи: https://www.itu.int/			
5.4 Программное обеспечение				
П.1	http://www.micran.ru/tools/profile/			
П.2	MS Excel – с лицензией			
П.3	MS Word – с лицензией			
П.4	MS Power Point – с лицензией			

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ПК

	(ноутбуком), экраном
	6.2 МТО практических занятий
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
2	Приемопередающее оборудование (лабораторная аудитория № 216).
	6.3 МТО рубежных контролей, зачетов
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
	6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

	7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе
1	Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

	8. Методические рекомендации по освоению дисциплины
1	Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства»
для использования в 20___/20___ учебном году

Утверждаю
Зам. директора по УР _____
«___» _____ 20__ г.

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль: Инфокоммуникационные системы и сети,
Защищенные инфокоммуникационные системы
Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Рабочая программа действует без изменений.

Разработчик: _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«__» _____20___г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от «__» _____20____г.

Заведующий кафедрой _____

Приложение 1

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	**Уровень освоения компетенции**	**Критерии оценивания**
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или

		приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-2 Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения		
Знать:		
- задачи, решаемые приемопередающими устройствами; - сигналы, используемые для организации радиосвязи; - основные направления современного развития приемопередающих устройств; - принципы построения приемопередающих устройств, состав и основные характеристики монтируемого оборудования; - порядок приемки и эксплуатации приемопередающих устройств; - методики применения измерительного и тестового оборудования. - методики проведения контроля проектных параметров и режимов работы оборудования.	Тестовый контроль	Модуль 1 0÷18 «Удовлетворительно» - 5–9 «Хорошо» - 10–14 «Отлично» - 15–18 Модуль 2 0÷18 «Удовлетворительно» - 4–8 «Хорошо» - 9–13 «Отлично» - 14-18
Уметь:		
- разрабатывать, приемопередающих устройствах и их элементах и решать стандартные задачи профессиональной деятельности; - проектировать, приемопередающие устройства и их элементы и решать стандартные задачи профессиональной деятельности; - внедрять и эксплуатировать приемопередающие устрой-	Практическое занятие 1	Модуль 1 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 2	Модуль 1 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 3	Модуль 1 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 4	Модуль 1 0÷4 «Удовлетворительно» - 2

ства и их элементы в профессиональной деятельности;		«Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 5	Модуль 2 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 6	Модуль 2 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 7	Модуль 2 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 8	Модуль 2 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
Владеть:		
- способностью анализировать полученную информацию для формирования исходных данных; - способностью разрабатывать приемопередающие устройства и их элементы; - навыками проектирования приемопередающих устройств и их элементов; - навыками эксплуатации приемопередающих устройств и их элементов. - методикой расчета детекторов радиосигналов.	Практическое занятие 1	Модуль 1 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 2	Модуль 1 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 3	Модуль 1 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 4	Модуль 1 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 5	Модуль 2 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 6	Модуль 2 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 7	Модуль 2 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4
	Практическое занятие 8	Модуль 2 0÷4 «Удовлетворительно» - 2 «Хорошо» - 3 «Отлично» - 4

Зачет	0–100 «Не зачтено» - 0–40 «Зачтено» - 41–100

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы текущего контроля для очной формы обучения

Модуль 1 (50 баллов)

Модуль содержит пять лекционных занятия и четыре практические занятия, а также самостоятельную работу студента. Знание лекционного материала и материала, выносимого на самостоятельную работу, оценивается по компьютерному тестированию, содержащему 22 вопроса, максимальное количество баллов за тест составляет 18. За выполненные и защищенные практические занятия студент получает максимум 32 балла. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Тестовый контроль (ПК-2):

1. Последовательный состав атмосферы земли.
- тропосфера, стратосфера, ионосфера;
- ионосфера, тропосфера, стратосфера;
- ионосфера, стратосфера, тропосфера;
- тропосфера, ионосфера стратосфера.

2. Что представляют собой радиоволны?
- электромагнитные волны, частоты которых произвольно ограничены величинами ниже 3000 ГГц, распространяющиеся в пространстве без искусственного волновода;
- волны Герца;
- электромагнитные волны, частоты которых произвольно ограничены величинами ниже 3000 Гц, распространяющиеся в пространстве без искусственного волновода;
- электромагнитные волны, частоты которых произвольно ограничены величинами ниже 300 ГГц, распространяющиеся в пространстве без искусственного волновода;

3. В каких единицах измерений могут быть представлены радиоволны?
- км, м, см, мм;
- кГц, МГц, ГГц;
- кВт, мВт, МВт;
- мОм, кОм, Мом.

4. В каком году принят действующий закон «О связи»?
- 1991;
- 2001;
- 2003;
- 2005.

5. На сколько диапазонов частот подразделяется Радиочастотный спектр?
- на девять диапазонов частот;
- на шесть диапазонов частот;

- на восемь диапазонов частот;
- на двенадцать диапазонов частот.

6. Какое преобразование используется в радиосвязи для передачи радиосигнала?
- демодуляция;
- детектирование;
- модуляция;
- кодирование.

7. Мощность радиопередатчика измеряется:
- в омах;
- в милиомах;
- в ваттах;
- в микроваттах.

8. От чего зависит мощность радиопередатчика?
- от мощности генератора;
- от мощности выходного каскада усиления;
- от мощности входного каскада усиления;
- от типа антенны.

9. Какой вид связи реализует приемо-передающее устройство?
- дуплексный;
-симплексный;
- полудуплексный;
- односторонний.

10. Аббревиатура РРЛ в телекоммуникациях раскрывается как ____.
- радиорелейная линия;
- радио радийная линия;
- радио реперная линия;
- релейная радиолиния.

11. Кто является абонентом?
- пользователь услугами связи, с которым заключен договор об оказании таких услуг при выделении для этих целей абонентского номера или уникального кода идентификации;
- пользователь телефонной связью, с которым заключен договор о предоставлении связи при выделении для этих целей абонентского номера или уникального кода идентификации;
- физическое или юридическое лицо, с которыми заключен договор о связи с выделением для этих целей абонентского номера или уникального кода идентификации;
-пользователь связью, с которым заключен договор об оказании таких услуг при выделении для этих целей абонентского номера или уникального кода идентификации.

12. В каких единицах измеряется уровень сигнала на передачу?
- дБм;
- дБВт;

- нПм;
- Вт.

13. В каком диапазоне длин радиоволн работают передатчики подвижной радиосвязи?
- в дециметровом диапазоне длин волн;
- в метровом диапазоне длин волн;
- в децимиллиметровом диапазоне длин волн;
- в мириаметровом диапазоне длин волн.

14. Для передачи цифрового сигнала по радиоэфиру используется _____.
- относительно-фазовая модуляция;
- амплитудно-частотная модуляция;
- цифровая модуляция;
- амплитудно-фазовая модуляция.

15. Какие характеристики сигнала являются обобщенными?
- амплитуда сигнала, частота сигнала и фаза сигнала;
- ширина спектра сигнала, длительность сигнала и динамический диапазон сигнала;
- частота сигнала, фаза сигнала и динамическая амплитуда сигнала;
- ширина спектра сигнала, фаза сигнала и динамическая амплитуда сигнала.

16. Какие характеристики канала являются обобщенными?
- временем использования канала $T_к$, шириной полосы частот, пропускаемых каналом $F_к$, динамическим диапазоном канала $D_к$;
- волновое сопротивление канала $R_к$, время действия канала $T_к$, шириной спектра канала $F_к$;
- временем длительности канала $T_к$, шириной спектра канала $F_к$, динамическим диапазоном канала $D_к$;
- временем использования канала $T_к$, диапазоном частот канала $F_к$, динамическим диапазоном канала $D_к$;

17. К основным характеристикам передающей антенны относятся … .
- диаграмма направленности;
- коэффициент затухания;
- сопротивление излучения;
- коэффициент усиления.

18. Чем определяются условия прямой видимости?
- высотой подвеса антенн;
- кривизной земной поверхности;
- частотой радиоволн;
- препятствием.

19. Какие электронные приборы используются в радиопередатчиках?
- электронные лампы;
- магнетроны;
- транзисторы;
- клистроны.

20. Коэффициент усиления равен … .
- произведению КНД на КПД антенны;
- произведению мощности излучения на сопротивление антенны;
- произведению тока излучения на сопротивление антенны;
- произведению тока излучения на напряжение антенны;

21. Для чего используется модуляция сигнала?
- для повышения надежности связи;
- для передачи сигнала на большие расстояния;
- для повышения качества связи;
- для управления уровнем сигнала на выходе радиопередатчика.

22. Радиорелейные системы передачи работают в условиях _____.
- отсутствия помех;
- прямой видимости;
- отражения радиолуча;
- обратной видимости.

Практическое занятие №1. Радиоканалы в инфокоммуникационных системах

Контрольные вопросы (ПК-2):
1. Основные этапы развития сети электросвязи РФ?
2. Нормирование участков сети электросвязи.
3. Состав Единой сети электросвязи РФ.
4. Особенности распространения радиоволн в используемом диапазоне.
5. Назначение и состав беспроводных сетей связи.
6. Общая характеристика структур сетей радиосвязи.
7. Услуги, предоставляемые средствами радиосвязи.

Практическое занятие №2. Выбор схем радиопередатчиков и определение их основных параметров

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Какие радиопередатчики применяются в настоящее время?
2. В чем состоит преимущество транзисторных передатчиков перед ламповыми?
3. Перечислите основные параметры радиопередатчика?
4. Как связаны абсолютная и относительная нестабильность частоты?
5. Что означает выделенная полоса частот? Можно ли выходить за ее пределы?
6. Что такое промышленный КПД радиопередатчика?
7. Какие побочные колебания может излучать радиопередатчик?
8. Как выглядят аналоговое и цифровое сообщения?

Практическое занятие №3. Расчет полосы пропускания радиоканала

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Характеристики радиолинии.

2. От чего зависит полоса пропускания радиоканала?
3. Что такое динамический диапазон приемника и как он определяется?
4. Чем ограничена чувствительность РПрУ?
5. Как количественно оценивается чувствительность РПрУ?
6. По какой характеристике оценивается одноканальная частотная избирательность?
7. Как определяется полоса пропускания приемника?
8. На какие диапазоны делятся волны в радиотехнике?

Практическое занятие №4. Расчет модуляторов

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. В чем состоит сущность процесса модуляции?
2. Перечислите основные виды модуляции.
3. Чем отличается модулированный сигнал от модулированного?
4. Какой спектр имеет сигнал при амплитудной модуляции?
5. Каким соотношением связаны частота с фазой сигнала?
6. В чем состоят отличия частотной и фазовой модуляции при передачи дискретных сообщений?

Модуль 2 (50 баллов)

Модуль содержит четыре лекционных занятия и четыре практических занятия, а также самостоятельную работу студента. Знание лекционного материала и материала, выносимого на самостоятельную работу, оценивается по компьютерному тестированию, состоящему из 18-и вопросов, максимальное количество баллов за тест составляет 18. За выполненные и защищенные практические занятия студент получает максимум 32 балла. Общее максимальное количество баллов за модуль 2 составляет 50.

Тестовый контроль (ПК-2):

1. Кому принадлежит первенство в создании радиоприемника?
- Александру Степановичу Попову;
- Александру Грэхем Беллу;
- Гульельмо Маркони;
- Никола Тесла.

2. В чем отличие радиоприемника прямого усиления от супергетеродинного радиоприемника.
- отсутствует блок питания;
- отсутствует блок гетеродинов;
- отсутствует блок демодуляции;
- отсутствует усилитель низкой частоты.

3. В состав преселектора входит:
- усилитель промежуточной частоты и демодулятор;
- усилитель радиочастоты и демодулятор;
- усилитель промежуточной частоты и генератор;

- усилитель радиочастоты частоты и входная цепь.

4. Какое соотношение имеет место в инфрадине:

- $f_{пр} > f_{с\ макс}$;
- $f_{пр} < f_{с\ макс}$;
- $f_{пр} > f_{с\ мин}$;
- $f_{пр} < f_{с\ мин}$.

5. Какое устройство соединяет антенну с приемо-передатчиком?
- разделительный фильтр;
- фидерное устройство;
- устройство питания;
- синхронизирующее устройство.

6. Какое преобразование используется в радиосвязи для приема сигнала?
- демодуляция;
- декодирование;
- модуляция;
- кодирование.

7. Чувствительность радиоприемника измеряется:
- в омах;
- в миллиомах;
- в ваттах;
- в микроваттах.

8. Зеркальная частота в радиоприемнике является ____.
- соседним каналом приема;
- помехой;
- полезным сигналом;
- сигналом синхронизации.

9. В чем отличие цифрового радиоприемника от аналогово радиоприемника?
- наличие АЦП;
- наличие ЦАП;
- наличие кодера;
- наличие декодера.

10. Какой связь реализует радиовещание?
- дуплексную;
-симплексную;
- полудуплексную;
- одностороннюю.

11. Какую связь реализует приемо-передающее устройство?
- дуплексную;

-симплексную;
- полудуплексную;
- одностороннюю.

12. Какой элемент является общим для радиоприемника и радиопередатчика?
- преобразователь частоты;
- модулятор;
- антенна;
- аттенюатор.

13. Основное достоинство детекторного радиоприемника.
- возможность работы без источника питания;
- возможность работы без преобразования радиосигнала;
- возможность работы без синхронизации;
- возможность работы во всем радиодиапазоне.

14. Где используются параметрические усилители?
- в радиоприемниках мириаметрового диапазона;
- в связных радиостанциях;
- в СВЧ радиоприемниках;
- в радиотелескопах.

15. В каких единицах измеряется динамический диапазон радиоприемника?
- в Ваттах;
- в неперах;
- в децибелах;
- в Омах.

16. Аббревиатура РРЛ в телекоммуникациях раскрывается как ____.
- радиорелейная линия;
- радио радийная линия;
- радио реперная линия;
- релейная радиолиния.

17. Одной из основных характеристик радиоприемника является _____.
- вес;
- габариты;
- цвет;
- чувствительность.

18. Основное достоинство супергетеродинного приемника это - … .
- высокая чувствительность и избирательность при сохранении стабильной работы в широком диапазоне частот;
- наличие демодулятора;
- возможность работы при различных питающих напряжениях;
- наличие синхронизации.

Практическое занятие №5. Радиоприемники в инфокоммуникационных Системах

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Устройство радиоприемника.
2. Состав и назначение входной цепи.
3. Основные характеристики радиоприемника.
4. Характеристика радио тракта.
5. Классификация амплитудных детекторов.
6. Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках.
7. Характеристики детектирования.
8. Сравнительная оценка радиоприемников различного типа.
9. В каких каскадах РПрУ обеспечивается избирательность по зеркальному каналу и почему?
10. В каких случаях используется двойное преобразование частоты?

Практическое занятие №6. Анализ одноконтурной входной цепи

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Какие требования предъявляются к входным цепям?
2. Как осуществляется перестройка входной цепи в диапазонных приемниках?
3. Чем определяется АЧХ входной цепи?
4. Из каких соображений могут выбираться коэффициенты включения контура (или другого фильтра) входной цепи?
5. В каком случае целесообразно использовать согласование антенны с входной цепью?
6. Какими параметрами определяется коэффициент передачи входной цепи?
7. Каковы условия получения максимального коэффициента передачи входной цепи?
8. Как осуществляется электронная перестройка контуров входной цепи? Каковы ее достоинства и недостатки?
9. Как можно классифицировать входные цепи? Приведите примеры.
10. Изобразите эквивалентную схему одноконтурной входной цепи с автотрансформаторным включением антенны и следующего каскада. Как определяются соответствующие коэффициенты включения?

Практическое занятие №7. Малошумящие усилители СВЧ

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Назовите основные типы малошумящих усилителей СВЧ.
2. В чем основные недостатки проходных регенеративных усилителей?
3. Какие типы параметрических усилителей Вы знаете и как они различаются по механизму усиления?
4. Почему эквивалентная параметрическая схема для малого сигнала не содержит цепи гетеродина, смещения, параметрического диода?
5. Какими мерами можно уменьшить коэффициент шума параметрического усилителя?
6. Объясните устройство и назначение резонатора в квантовом усилителе?
7. От чего зависит полоса пропускания квантового резонансного усилителя?
8. Поясните принцип действия квантового усилителя бегущей волны.

Практическое занятие №8. Расчет детекторов радиосигналов

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. На основе каких систем можно реализовать амплитудный детектор?
2. Поясните принцип действия синхронного АД.
3. Как определяется, чему равен и от каких параметров зависит коэффициент передачи диодного АД с линейно – ломаной ВАХ без начального смещения?
5. От каких параметров зависит входное сопротивление последовательного диодного АД и почему оно меньше у параллельного АД?
6. Какие искажения возникают при детектировании АМ – колебаний, и какие способы борьбы с ними?
7. В чём разница между ограничителем мгновенных значений и амплитудным ограничителем?
8. По какой характеристике оценивается действие амплитудных ограничителей и как выглядит идеальная характеристика?
9. Поясните принцип работы диодных и транзисторных АД.
10. Что такое детекторная характеристика АД? Как оно зависит от сопротивления нагрузки и почему?
11. Объясните принцип действия синхронного фазового детектора.
12. Объясните назначение АО при детектировании сигналов с угловой модуляцией.
13. Укажите особенности однотактных и балансных частотных детекторов. В чём заключается их отличие?
14. Поясните принцип работы простейшего ЧД с преобразованием отклонения частоты в изменение амплитуды.
15. Поясните принцип работы балансного ЧД с взаимно расстроенными контурами.
16. Изобразите схему и объясните принцип работы однотактного диодного ФД.
17. Какая зависимость называется характеристикой детектирования ЧД? Чем отличаются характеристики детектирования однотактного и двухтактного ЧД?
18. К чему приведет слишком большая расстройка между контурами в ЧД с взаимно расстроенными контурами? Поясните.
19. Почему при прохождении радио тракта приемника частотно-модулированный сигнал приобретает паразитную амплитудную модуляцию?
20. Какой зависимостью определяется характеристика детектирования синхронного ФД?

Таблица 1 – Критерии оценки практических занятий

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1	- все задания выполнены в полном объеме, в соответствии со своим вариантом. Расчеты выполнены правильно. Работа оформлена в соответствии с требованиями методических указаний;	4
	- все задания выполнены в полном объеме, в соответствии со своим вариантом. Расчеты выполнены правильно. Работа оформлена в соответствии с требованиями методических указаний, однако имеют место отступления при представлении графического материала;	3
	- один или несколько пунктов задания не выполнены или выполнены не в полном объеме. Работа оформлена в соответствии с требованиями методических указаний;	2

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
	- задания не выполнены.	0
2	Качество ответов на вопросы: - отвечает на все вопросы; - не может ответить на половину вопросов; - не может четко ответить на все вопросы; - не может ответить не на один вопрос.	 4 3 2 0

1.3.2 Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине Приемопередающие устройства (ПК-2)) (промежуточная аттестация):

1. Состав атмосферы земли.
2. Что представляют собой радиоволны?
3. В каких единицах измерений могут быть представлены радиоволны?
4. В каком году принят действующий закон «О связи»?
5. В каком диапазоне длин радиоволн работают инфокоммуникационные системы?
6. В чем основное отличие приемных антенн от передающих антенн?
7. Основные характеристики антенн.
8. Основные характеристики фидерного тракта.
9. Раскройте аббревиатуру ЕСЭ.
10. Виды радиосвязи.
11. Кто является абонентом?
12. Кто является оператором связи?
13. Дайте краткую характеристику аналогово сигнала.
14. Дайте краткую характеристику цифрового сигнала.
15. Какие характеристики сигнала являются обобщенными?
16. Какие характеристики канала являются обобщенными?
17. В каких единицах измеряется уровень сигнала на выходе передатчика?
18. Чем определяются условия прямой видимости?
19. Какие электронные приборы используются в радиопередатчиках?
20. Основные параметры радиопередатчика.
21. Какие параметры могут меняться при модуляции аналогово сигнала?
22. Какие виды модуляции используются в радиорелейных линиях связи?
23. Перечислите основные достоинства и недостатки приемников прямого усиления.
24. Перечислите основные характеристики РПУ.
25. За счет чего в супергетеродинных приемниках реализуется высокая чувствительность (по сравнению с приемником прямого усиления)?
26. В каких каскадах РПрУ обеспечивается избирательность по зеркальному каналу и почему?
27. Какие блоки входят в преселектор?
28. Что такое "побочные каналы приема" супергетеродинного приемника?
29. В каких каскадах РПрУ обеспечивается избирательность по соседнему каналу и почему?
30. По каким признакам классифицируются входные цепи?
31. Какие параметры изменяются при перестройке входной цепи и каким образом?

32. Из каких соображений производится выбор промежуточной частоты в супергетеродинном приемнике?

33. В каких случаях используется двойное преобразование частоты?

34. Какой приемник называется инфрадином и почему?

35. Каковы достоинства и недостатки детекторного приемника? Почему?

36. Что такое динамический диапазон приемника и как он определяется?

37. Изобразите структурную схему супергетеродинного приемника и назовите назначение основных ее элементов.

38. Какие преобразования используется в радиосвязи при приеме информации?

39. Основное отличие цифрового радиоприемника от аналогово.

40. Назначение гетеродина в радиоприемнике.

41. На каких элементах выполняются усилители радиочастоты?

42. Какие схемы включения АРУ используются в радиоприемниках?

43. Какие схемы включения АПЧ используются в радиоприемниках?

44. Виды контроля радиоприемников?

1.4 Оценочные материалы для заочной и очно-заочной форм обучения

Практическое занятие №1. Расчет полосы пропускания радиоканала

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Характеристики радиолинии.
2. От чего зависит полоса пропускания радиоканала?
3. Что такое динамический диапазон приемника и как он определяется?
4. Чем ограничена чувствительность РПрУ?
5. Как количественно оценивается чувствительность РПрУ?
6. По какой характеристике оценивается одноканальная частотная избирательность?
7. Как определяется полоса пропускания приемника?
8. На какие диапазоны делятся волны в радиотехнике?

Практическое занятие №2. Анализ одноконтурной входной цепи

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Какие требования предъявляются к входным цепям?
2. Как осуществляется перестройка входной цепи в диапазонных приемниках?
3. Чем определяется АЧХ входной цепи?
4. Из каких соображений могут выбираться коэффициенты включения контура (или другого фильтра) входной цепи?
5. В каком случае целесообразно использовать согласование антенны с входной цепью?
6. Какими параметрами определяется коэффициент передачи входной цепи?
7. Каковы условия получения максимального коэффициента передачи входной цепи?
8. Как осуществляется электронная перестройка контуров входной цепи? Каковы ее достоинства и недостатки?
9. Как можно классифицировать входные цепи? Приведите примеры.
10. Изобразите эквивалентную схему одноконтурной входной цепи с автотрансформаторным включением антенны и следующего каскада. Как определяются

соответствующие коэффициенты включения?

Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине «Приемопередающие устройства»: такие же, как и для обучающихся очной формы обучения

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

2.1 Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль по каждому модулю – в форме выполнения теста, предусмотренного ОМ для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме защиты практических заданий, предусмотренные ОМ для оценки практических навыков;
- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме зачета.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты практических заданий проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению практического задания – проводится в форме письменной «летучки» (5–10 мин) с целью контроля знаний обучающихся теоретической части практического задания и готовности к выполнению практических исследований;
- 2-й этап выполняется по окончании каждого практического задания в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки обучающимся практических навыков исследования на аппаратуре.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения обучающихся к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности обучающихся в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием модульно-рейтинговой системы организации учебного процесса. Правила ее использования прописаны в «Положении об МРС». Успешное освоение модулей дисциплины является достаточным для получения зачета. Для получения зачета студенту необходимо набрать от 41 и более баллов. Студент считается не аттестованным при наличиях у него задолженностей по практическим занятиям, и другим текущим отчетностям.

Соотношения максимального количества баллов, полученных студентом по блокам модулей, показаны в таблице

Таблица - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины «Приемопередающие устройства»

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (Компьютерное тестирование)	Практический блок (Распределение баллов по занятиям)
Модуль 1	50	18	32=8+8+8+8
Модуль 2	50	18	32=8+8+8+8
Модуль - Зачет	100	≥ 41	

Теоретический блок оценивается по результатам тестирования. Практический блок оценивается по результатам выполнения заданий практических занятий. Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся на последнем занятии до проведения

промежуточной аттестации.

Проверка теоретических знаний при текущем контроле производится путем компьютерного тестирования. Тестирование проводится на последнем практическом занятии модуля. Во время текущего контроля преподаватель подводит итоги изучения модуля дисциплины, объявляет студентам общее количество набранных баллов и их текущий рейтинг по дисциплине. Рейтинг изменяется непрерывно по мере поступления и обработки новых данных об успеваемости студентов и отражается в сети Филиала.

Зачет за семестр студенты получают по результатам набранных баллов при прохождении двух модулей. По модулям студент может набрать максимум 100 баллов.

На текущем контроле производится оценка компетенции, которая должна быть в той или иной форме освоена в процессе изучения. Рекомендуется формировать тестовые и контрольные вопросы таким образом, чтобы преподаватель смог оценить компетенцию данной дисциплины.

2.2 Методика проведения зачета в группах заочной и очно-заочной форм обучения

Зачет по дисциплине «Приемопередающие устройства» у обучающихся заочной и очно-заочной форм обучения проводится в виде компьютерного тестирования. Вопросы для тестирования приведены в разделе 3. Студенты, отчитавшиеся по практическим занятиям, ответившие не менее чем на 22 (41%) вопроса теста правильно получают зачет по дисциплине.

3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию экзаменационной сессии в виде компьютерного тестирования. Количество вопросов 52. На каждый вопрос представлены возможные ответы, из которых необходимо выбрать правильный ответ. На некоторые вопросы имеют место несколько правильных ответов. Проверка результатов тестирования выполняется программно и объявление результатов производится сразу после окончания тестирования. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Тестовые задания к зачету

3.1 В каком году изобретен электрический телеграф?

- 1876;
- 1905;
- 1812;
- 1835.

3.2 Кому принадлежит первенство в создании радиоприемника?

- Александру Степановичу Попову;
- Александру Грэхем Беллу;
- Гульельмо Маркони;
- Никола Тесла.

3.3 В каком году принят действующий закон «О связи»?

- 1991;
- 2001;
- 2003;
- 2005.

3.4 В каком диапазоне длин радиоволн работают передатчики подвижной радиосвязи?

- в дециметровом диапазоне длин волн;
- в метровом диапазоне длин волн;
- в децимиллиметровом диапазоне длин волн;
- в мириаметровом диапазоне длин волн.

3.5 На сколько диапазонов частот подразделяется Радиочастотный спектр?

- на девять диапазонов частот;
- на шесть диапазонов частот;
- на восемь диапазонов частот;
- на двенадцать диапазонов частот.

3.6 В чем отличие радиоприемника прямого усиления от супергетеродинного радиоприемника.

- отсутствует блок питания;
- отсутствует блок гетеродинов;
- отсутствует блок демодуляции;
- отсутствует усилитель низкой частоты.

3.7 Для чего используется модуляция сигнала?

- для повышения надежности связи;
- для передачи сигнала на большие расстояния;
- для повышения качества связи;
- для управления уровнем сигнала на выходе радиопередатчика.

3.8 В состав преселектора входит:

- усилитель промежуточной частоты и демодулятор;
- усилитель радиочастоты и демодулятор;
- усилитель промежуточной частоты и генератор;
- усилитель радиочастоты частоты и входная цепь.

3.9 Какой радиоприемник называется инфрадином:

- $f_{пр} > f_{с\ макс}$;
- $f_{пр} < f_{с\ макс}$;
- $f_{пр} > f_{с\ мин}$;
- $f_{пр} < f_{с\ мин}$.

3.10 Какое устройство соединяет антенну с приемо-передатчиком?

- разделительный фильтр;
- фидерное устройство;
- устройство питания;
- синхронизирующее устройство.

3.11 Абонент это -_____.

- пользователь услугами связи, с которым заключен договор об оказании таких услуг при выделении для этих целей абонентского номера или уникального кода идентификации;
- пользователь телефонной связью, с которым заключен договор о предоставлении связи при выделении для этих целей абонентского номера или уникального кода идентификации;
- физическое или юридическое лицо, с которыми заключен договор о связи с выделением для этих целей абонентского номера или уникального кода идентификации;
-пользователь связью, с которым заключен договор об оказании таких услуг при выделении для этих целей абонентского номера или уникального кода идентификации.

3.12 Какое преобразование используется в радиосвязи для передачи радиосигнала?

- демодуляция;
- детектирование;
- модуляция;
- кодирование.

3.13 Какое преобразование используется в радиосвязи для приема сигнала?

- демодуляция;
- декодирование;
- модуляция;
- кодирование.

3.14 Какой вид связи реализует радиовещание?

- дуплексную;
-симплексную;
- полудуплексную;
- одностороннюю.

3.15 Какой вид связи реализует приемо-передающее устройство?

- дуплексный;
-симплексный;
- полудуплексный;
- односторонний.

3.16 Какой элемент является общим для радиоприемника и радиопередатчика?

- преобразователь частоты;
- модулятор;
- антенна;
- аттенюатор.

3.17 Обобщенными характеристиками сигнала являются:

- амплитуда сигнала, частота сигнала и фаза сигнала;
- ширина спектра сигнала, длительность сигнала и динамический диапазон сигнала;
- частота сигнала, фаза сигнала и динамическая амплитуда сигнала;
- ширина спектра сигнала, фаза сигнала и динамическая амплитуда сигнала.

3.18 Чувствительность радиоприемника измеряется:

- в омах;

- в милиомах;
- в ваттах;
- в микроваттах.

3.19 Объём сигнала V_c и ёмкость канала $V_к$ должны находиться в следующем соотношении ____.
- $V_c \geq V_к$;
- $V_c > V_к$;
- $V_c = V_к$;
- $V_c \leq V_к$.

3.20 Телефонный сигнал имеет ширину спектра ΔF_c равную ____.
- 3,4 кГц;
- 0,3 кГц;
- 4 кГц;
- 3,1кГц.

3.21 Канал тональной частоты имеет полосу пропускания $\Delta F_к$ равную ____.
- 3,4 кГц;
- 6,8 кГц;
- 4 кГц;
- 3,1кГц.

3.22 ТВ сигнал имеет ширину спектра равную ____.
- 4 мГц;
- 12 мГц;
- 6 мГц;
- 8 мГц.

3.23 Межстанционная связь осуществляется через _____.
- абонентские линии;
- электрические линии;
- соединительные линии;
- линии доступа.

3.24 Мощность радиопередатчика измеряется:
- в омах;
- в милиомах;
- в ваттах;
- в микроваттах.

3.25 Зеркальная частота в радиоприемнике является ____.
- соседним каналом приема;
- помехой;
- полезным сигналом;
- сигналом синхронизации.

3.26 В чем отличие цифрового радиоприемника от аналогово радиоприемника?
- наличие АЦП;
- наличие ЦАП;

- наличие кодера;
- наличие декодера.

3.27 Основное достоинство детекторного радиоприемника.
- возможность работы без источника питания;
- возможность работы без преобразования радиосигнала;
- возможность работы без синхронизации;
- возможность работы во всем радиодиапазоне.

3.28 Где используются параметрические усилители?
- в радиолокационных передатчиках;
- в связных радиостанциях;
- в СВЧ радиоприемниках;
- в радиотелескопах.

3.29 В каких единицах измеряется динамический диапазон радиоприемника?
- в Ваттах;
- в неперах;
- в децибелах;
- в Омах.

3.30 От чего зависит мощность радиопередатчика?
- от мощности генератора;
- от мощности выходного каскада усиления;
- от мощности входного каскада усиления;
- от типа антенны.

3.31 Цифровой сигнал это ___.
- сигнал дискретный по частоте и квантованный по диапазону;
- сигнал дискретный по времени и квантованный по амплитуде;
- сигнал дискретный по времени и фазе;
- сигнал, квантованный по пространству и амплитуде.

3.32 В каких единицах измеряется динамический диапазон радиоприемника?
- в Ваттах;
- в неперах;
- в децибелах;
- в Омах.

3.33 При преобразовании аналогово сигнала в цифровой сигнал имеют место следующие преобразования:
- дискретизация по времени, квантование по амплитуде и кодирование;
- дискретизация по фазе, квантование по амплитуде и декодирование;
- дискретизация по амплитуде, квантование по времени и кодирование;
- дискретизация по времени, квантование по амплитуде и декодирование.

3.34 Аббревиатура РРЛ в телекоммуникациях раскрывается как ____.
- радиорелейная линия;

- радио радийная линия;
- радио реперная линия;
- релейная радиолиния.

3.35 Атмосфера земли состоит из _____.
- воздуха, стратосферы и ионосферы;
- аэросферы, стратосферы и ионосферы;
- тропосферы, стратосферы и плазмосферы;
- тропосферы, стратосферы и ионосферы.

3.36 Мириаметровые радиоволны имеют длину волны ___.
- 10...100 км;
- 1...10 км;
- 100...1000 м;
- 10...100 м.

3.37 Километровые радиоволны имеют длину волны ___.
- 10...100 км;
- 1...10 км;
- 100...1000 м;
- 10...100 м.

3.38 Гектометровые радиоволны это _____ радиоволны.
- длинные;
- средние;
- короткие;
- ультракороткие.

3.39 Декаметровые радиоволны имеют длину волны ___.

- 1...10 км;
- 100...1000 м;
- 10...100 м;
- 1…10 м.

3.40 Метровые радиоволны это _____ радиоволны.
- длинные;
- средние;
- короткие;
- ультракороткие.

3.41 Диапазон частот 3...30 кГц соответствует диапазону радиоволн _____.
- 10...100 км;
- 1...10 км;
- 100...1000 м;
- 10...100 м.

3.42 Диапазон частот 30...300 МГц соответствует диапазону радиоволн _____.

- 1...10 км;
- 100...1000 м;
- 10...100 м;
- 1…10 м.

3.43 В радиосвязи при передаче информации используется _____.
- экстраполяция;
- модуляция;
- компрессия;
- демодуляция.

3.44 Диапазон частот 3...30 ГГц соответствует диапазону радиоволн _____.
- 10...100 см;
- 1...10 см;
- 1...10 мм;
- 1…10 км.

3.45 Радиовещание это _____.
- симплексная связь;
- дуплексная связь;
- односторонняя связь;
- двусторонняя связь.

3.46 Спутниковая радиосвязь использует _____ орбиты.
- квазистационарные и полярные;
- геостационарные и эллиптические;
- экваториальные и объёмные орбиты;
- наземные и воздушные.

3.47 Мобильные системы радиосвязи для организации связи используют _____.
- базовые станции;
- земные станции;
- наземные станции;
- спутниковые станции.

3.48 Радиорелейные системы передачи работают в условиях _____.
- отсутствия помех;
- прямой видимости;
- отражения радиолуча;
- обратной видимости.

3.49 Одной из основных характеристик радиопередатчика является _____.
- вес;
- габариты;
- цвет;
- мощность излучения.

3.50 Одной из основных характеристик радиоприемника является _____.

- вес;
- габариты;
- цвет;
- чувствительность.

3.51 Телевидение для передачи цветного изображения использует _____.
- три сигнала;
- два сигнала;
- четыре сигнала;
- пять сигналов.

3.52 Для передачи цифрового сигнала по радиоэфиру используется _____.
- относительно-фазовая модуляция;
- амплитудно-частотная модуляция;
- цифровая модуляция;
- амплитудно-фазовая модуляция.

Один комплект отпечатанных тестовых заданий к зачету, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

4 Тестовые задания для проведения оценки сформированности компетенции ПК2

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции: ПК-2 - Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения.

На компетенцию ПК-2 сформировано 20 тестовых заданий.

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания, и текст задания.

Базовый уровень содержит 50% тестовых заданий. Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.);

Повышенный уровень составляет 35 % заданий. В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень составляют – 15 % заданий. В заданиях используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

БЛОК А (базовый уровень) – Задание комбинированного типа с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Инструкция по тестам

Блок А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№	Дисциплина	Тексты заданий
1	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Задание: Основной задачей приемопередающих устройств является … . 1. - односторонняя передача на большие расстояния различного рода информации. 2. - двусторонняя передача на большие расстояния различного рода информации. 3 - обеспечение передачи и приёма информации с использованием радиосигналов. 4. - обеспечение оповещения населения в местах массового отдыха.
2	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Задание: Возможны следующие типы радиоприемников: … . 1. – детекторные, прямого усиления, супергетеродинные. 2. - прямого усиления, регенеративные, супергетеродинные. 3. - детекторные, регенеративные, супергетеродинные. 4. – детекторные, обратного усиления, супергетеродинные.
3	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Задание: Основной задачей радиоприемников является … . 1. - приём радиосигналов (электромагнитных колебаний, несущих информацию) и преобразование их в вид, позволяющий использовать содержащуюся в них информацию. 2. - приём радиосигналов (электромагнитных колебаний, несущих информацию) и усиление их в уровень, позволяющий передавать их в антенну. 3. - приём сигналов в диапазоне от 3 кГц до 3000 ГГц и преобразование их в вид, позволяющий использовать содержащуюся в них информацию. 4. - приём сигналов (звуковых колебаний, несущих информацию) и преобразование их в вид, позволяющий использовать содержащуюся в них информацию.
4	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Задание: Кому принадлежит первенство в создании радиоприемника? 1. - Александру Степановичу Попову; 2. - Александру Грэхем Беллу; 3. - Гульельмо Маркони; 4. - Никола Тесла.
5	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Задание: В каком диапазоне длин радиоволн работают передатчики подвижной радиосвязи? 1. - в дециметровом диапазоне длин волн; 2. - в метровом диапазоне длин волн; 3. - в децимиллиметровом диапазоне длин волн; 4. - в мириаметровом диапазоне длин волн.
6	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Задание: В чем отличие радиоприемника прямого усиления от супергетеродинного радиоприемника. 1. - отсутствует блок питания; 2. - отсутствует блок гетеродинов; 3. - отсутствует блок демодуляции; 4. - отсутствует усилитель низкой частоты.
7	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие	Задание: Для чего используется модуляция сигнала? 1. - для повышения надежности связи; 2. - для передачи сигнала на большие расстояния;

	устройства	3. - для повышения качества связи; 4. - для управления уровнем сигнала на выходе радиопередатчика.
8	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Задание: В состав преселектора входит: 1. - усилитель промежуточной частоты и демодулятор; 2. - усилитель радиочастоты и демодулятор; 3. - усилитель промежуточной частоты и генератор; 4. - усилитель радиочастоты частоты и входная цепь.
9	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Задание: Какое устройство соединяет антенну с приемо-передатчиком? 1. - разделительный фильтр; 2. - фидерное устройство; 3. - устройство питания; 4. - синхронизирующее устройство.
10	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Задание: Какой вид связи реализует радиовещание? 1. - дуплексную; 2. -симплексную; 3. - полудуплексную; 4. - одностороннюю.

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№	Дисциплина	Тексты заданий
11	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	АЦП соответствует следующий порядок преобразований: 1. дискретизация, квантование и кодирование сигнала. 2. квантование, дискретизация и кодирование сигнала. 3. Квантование, кодирование сигнала и дискретизация. A. Вариант 1 B. Вариант 2 C. Вариант 3
12	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Приемо-передающее устройство реализует следующие виды связи: 1. Дуплексную. 2. Симплексную. 3. Полудуплексный. A. Вариант 1 B. Вариант 2 C. Вариант 3
13	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Какой элемент является общим для радиоприемника радиопередатчика? 1. Преобразователь частоты. 2. Модулятор. 3. Антенна. A. Вариант 1 B. Вариант 2 C. Вариант 3

14	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Обобщенными характеристиками сигнала являются: 1. Амплитуда сигнала, частота сигнала и фаза сигнала. 2. Ширина спектра сигнала, длительность сигнала и динамический диапазон сигнала. 3. Ширина спектра сигнала, фаза сигнала и динамическая амплитуда сигнала. A. Вариант 1 B. Вариант 2 D. Вариант 3
15	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Объём сигнала $V_с$ и ёмкость канала $V_к$ должны находиться в следующем соотношении ____. 1. $V_с \geq V_к$. 2. $V_с = V_к$. 3. $V_с \leq V_к$. A. Вариант 1 B. Вариант 2 C. Вариант 3
16	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	В радиоприемнике используется следующий порядок преобразований: 1. Фильтрация, усиление, преобразование. 2. , Усиление, фильтрация, преобразование. 3. Преобразование, фильтрация, Усиление. A. Вариант 1 B. Вариант 2 C. Вариант 3
17	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Основное достоинство детекторного радиоприемника заключается в … 1. Возможности работы без источника питания; 2. Возможности работы без преобразования радиосигнала; 3. Возможности работы во всем радиодиапазоне. A. Вариант 1 B. Вариант 2 C. Вариант 3

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№	Дисциплина	Тексты заданий
18.	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Добавить недостающие слова в определение ***Помехой в канале передачи называют _____ электрическое колебание, частично или полностью _____ по спектру с полезным сигналом и _____ вместе с ним.***
19	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Добавить недостающие слова в определение ***Радиосистема — это комплекс _____ средств, предназначенный для _____, приёма и _____ информации с помощью радиоволн (_____ волн _____ диапазона).***
20	Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства	Определить, какие параметры влияют на длину радиорелейной линии.

Методика проведения тестирования

Максимальное время выполнения теста - 20 минут.

Количество тестовых заданий в тесте не менее 20.

Для проведения контроля остаточных знаний компьютер формирует в случайном порядке 20 тестовых заданий.

При прохождении тестового контроля знаний обучающийся должен выбрать один или несколько правильных ответов в каждом тестовом задании.

В случае правильного ответа на 9 и более тестовых вопросов (>41%) студент подтверждает освоение компетенций с достаточным уровнем и получает зачет по дисциплине. При ответе менее чем на 9 вопросов (<41%) студент не подтверждает необходимый уровень знаний и не получает зачет.

Критерии оценивания ответов на тестовые задания код компетенции ПК-2

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-10	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	Совпадение с верным ответом оценивается 5 баллами; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 11-17	Задание закрытого типа на установление последовательности.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 5 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 18-20	Задание открытого типа с развернутым ответом.	Полный правильный ответ на задание оценивается 5 баллами. Если в ответе используются перечисления, то различный порядок следования правильных ответов в перечислении не считается ошибкой; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 3 балла, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует- 0 баллов.

Приложение 2

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Б1.В.ДВ.03.01 Приемопередающие устройства» включает в себя:
- для очной формы обучения:

а) лекционные занятия – 18 часов;

б) практические занятия – 32 часа;

г) промежуточная аттестация – зачет.

- для очной-заочной и заочной форм обучения:

а) лекционные занятия – 4 часа;

б) практические занятия – 8 часов;

г) промежуточная аттестация – зачет.

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций преподаватель:

1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;

2) излагает основные теоретические положения;

3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;

4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;

5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях практического цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемых в работе задач.

Каждая практическая работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего контроля и контроля знаний обучающихся при проведении промежуточной аттестации.

2. Методические рекомендации обучающемся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ,

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по подготовке к лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;

- решения задач, выданных на практических занятиях;

- подготовки к тестированию;

- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятии, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.