



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (Школа)

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

(подпись)

Стаценко Л. Г.

(Ф.И.О.)

« 27 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента электроники,
телекоммуникации и приборостроения

(подпись)

Стаценко Л. Г.

(Ф.И.О.)

« 27 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоприёмные устройства систем радиосвязи

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Системы радиосвязи и радиодоступа

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 6

лекции 36 час.

практические занятия 36

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. 30 / лаб. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 48 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 6 семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. №930.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

протокол № 7 от « 27 » января 2021 г.

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения: д.ф.-м.н., профессор
Стаценко Любовь Григорьевна

Составитель (ли): ст.преподаватель Надымов Алексей Владимирович

Владивосток
2021

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: курса «Радиоприемные устройства систем радиосвязи» является изучение структуры и технических характеристик радиоприемников, особенностей проектирования и методов расчета блоков РПУ (входных цепей, резонансных усилителей радиосигналов, преобразователей частоты, детекторов основных видов непрерывных, дискретных и импульсных сигналов), а также способов повышения помехоустойчивости радиоприемников различного назначения и частотных диапазонов.

Задачи:

- приобретение основных знаний по проектированию радиоприемников и выбору требуемых схем построения блоков РПУ
- обеспечение требуемых характеристик приемной аппаратуры различного назначения и частотного диапазона.

Для успешного изучения дисциплины «Радиоприёмные устройства систем радиосвязи» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять монтаж, наладку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию радиоприемных устройств;
- уметь организовать и осуществлять проверку технического состояния и оценивать остаток ресурса радиоприемных устройств;
- применять современные методы обслуживания и ремонта радиоприемных устройств;
- уметь составлять заявку на оборудование, измерительные устройства и запасные части;
- подготавливать техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности радиоприемного оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Радиоприемные устройства систем радиосвязи» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-4 – Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций

ОПК-1Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ПК -3.2 Применяет методы оценки качества работы инфокоммуникационного оборудования
		ПК -3.3 Проектирует и разрабатывает отдельные элементы устройств и систем радиосвязи
технологический	ПК -4 Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК -4.1 Анализирует результаты и устанавливает соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам
		ПК -4.2 Проводит инструментальные измерения, используемые в области телекоммуникаций
		ПК -4.3 Оценивает соответствие техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам
технологический	ПК-6 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК - 6.3 Разрабатывает технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям
организационно-управленческий	ПК-8 Способен к организации профилактических и ремонтных работ на радиоэлектронном оборудовании, инвентаризации радиоэлектронных средств и вспомогательного оборудования, обеспечению организационно-методической базы для обслуживания радиоэлектронных средств и оборудования	ПК 8.1 - Применяет регламенты по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемого радиоэлектронного оборудования
		ПК 8.2 - Применяет инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования
		ПК – 8.3 Планирует порядок и последовательность проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -3.2 Применяет методы оценки качества работы инфокоммуникационного оборудования	Знает функциональные и структурные схемы радиоприемных устройств, принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них
	Умеет разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития теории и техники структурные и принципиальные схемы радиоприемников с учетом их места в системах радиосвязи и радиодоступа, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики;
	Владеет первичными навыками настройки и регулировки радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации
ПК -3.3 Проектирует и разрабатывает отдельные элементы устройств и систем радиосвязи	Знает об искажениях непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радиотракта приемника, о регулировках в радиоприемниках, о видах помех радиоприему, методах борьбы с помехами и методах повышения помехоустойчивости приема информации, об особенностях радиоприемных устройств различного назначения;
	Умеет выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности;
	Владеет навыками применять на практике методы анализа и расчета основных узлов радиоприемных устройств
ПК -4.1 Анализирует результаты и устанавливает соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам	Знает технические характеристики и особенности конструкции типовых передатчиков магистральной радиосвязи и радиовещания
	Умеет - самостоятельно ставить и решать новые инженерные задачи в области радиоприема
	Владеет навыками выделять на принципиальной схеме функциональный узел радиоприемника
ПК -4.2 Проводит инструментальные измерения, используемые в области телекоммуникаций	Знает основные типы возбудителей передатчиков
	Умеет производить включение, настройку и регулировку аппаратуры и оборудования трактов вещания и связи;
	Владеет методами и технологией проведения стандартных испытаний и технического контроля
ПК -4.3 Оценивает соответствие техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам	Знает правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании РПУ
	Умеет проводить контроль технических показателей оборудования, оперативно устранять типовые неисправности
	Владеет навыками решения задач моделирования типовых электрических схем
ПК - 6.3 Разрабатывает технические требования, предъявля-	Знает о зависимости показателей качества радиотехнической системы от характеристик и параметров приемного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
емы к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям	устройства
	Умеет использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов
	Владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований
ПК 8.1 - Применяет регламенты по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемого радиоэлектронного оборудования	Знает современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства
	Умеет компетентно представлять информацию (устно и письменно) о новых радиоприемных устройствах и результатах их испытания
	Владеет методами и способами инженерного проектирования современных радиоприемных устройств различного назначения, их подсистем, блоков и узлов
ПК 8.2 - Применяет инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования	Знает основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства
	Умеет читать структурные, функциональные и принципиальные схемы оборудования трактов вещания и связи
	Владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований
ПК – 8.3 Планирует порядок и последовательность проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронного оборудования	Знает необходимые операции по подготовке приемников к работе и порядок его включения и настройки
	Умение пользоваться контрольноизмерительными приборами, применяемыми для работы с радиоприемными устройствами
	Владеет методиками тестирования и выявления неисправностей радиоприемных устройств систем мобильной связи

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы 144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
ПР	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1 Типы и основные параметры и характеристики РПУ	6	18	9	18	-	27	27	УО-1; ПР-6, ПР-7, ПР-9
2	Раздел 2 Структура и назначение РПУ	6	18	9	18	-	27	27	
	Итого:		36	18	36	-	27	27	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 час.)

Раздел 1. Типы и основные параметры и характеристики РПУ (18 час.)

Лекция №1 Основные типы РПУ (4 часа)

1. Основные термины и обобщенные схемы.
2. Классификация РПУ.
3. Основные типы РПУ и их структурные схемы.

Лекция №2 Качественные показатели РПУ (4 часа)

1. Основные качественные показатели РПУ
2. Конструктивно-эксплуатационные показатели РПУ
3. Производственно-экономические показатели РПУ

Лекция №3 Входные устройства радиоприемников (4 часа)

1. Структурная схема входного устройства
2. Основные параметры входного устройства
3. Обобщенная эквивалентная схема ВхУ и ее анализ
4. Резонансные параметры ВхУ

Лекция №4 Входные устройства при различных связях с антенной (4 часа)

1. Входное устройство с емкостной связью с антенной
2. Входное устройство с трансформаторной связью
3. Простая автотрансформаторная схема

4. Двойная автотрансформаторная схема
5. Схема с последовательным включением индуктивности

Лекция №5 Помехи. Собственные шумы РПУ. (2 часа)

1. Помехи и шумы
2. Тепловые шумы
3. Коэффициент шума входного устройства и первого каскада усиления
4. Коэффициент шума многокаскадного устройства

Раздел 2 Структура и назначение РПУ (18 час.)

Лекция №6 Избирательные усилители (ИУ) (резонансные) (3 часа)

1. Общие сведения об ИУ
2. Усилители радиочастоты
3. Усилители промежуточной частоты

Лекция №7 Детекторы (демодуляторы) (3 часа)

1. Амплитудные детекторы непрерывных и импульсных сигналов
2. Частотные детекторы
3. Фазовые детекторы

Лекция №8 Тракт промежуточной частоты (2 часа)

1. Тракт промежуточной частоты РПУ
2. Варианты преобразования частоты
3. Преобразователи частоты различных типов

Лекция №9 Системы синтеза частот (2 часа)

1. Гетеродин
2. Понятие синтеза частот
3. Аналоговый синтезатор частоты
4. Цифровой синтезатор частоты

Лекция №10 Регулировки в РПУ (2 часа)

1. Системы АРУ
2. Принцип действия и виды систем АПЧ

Лекция №11 Радиоприемники СВЧ диапазона (2 часа)

1. Особенности волн диапазона СВЧ
2. Особенности структурных схем РПУ СВЧ диапазона
3. Формулы для РПУ СВЧ диапазона

4. Структурная схема современного РПУ СВЧ

Лекция №12 РПУ амплитудно-модулированных сигналов (2 часа)

1. Общие сведения об АМ
2. Структурная схема приемника АМ-сигналов и его параметры
3. Амплитудная однополосная модуляция
4. Структурные схемы приемников АОМ
5. Структурная схема приемника АТ сигнала

Лекция №13 РПУ ЧМ-сигналов и импульсных сигналов (2 часа)

1. Особенности приемников ЧМ сигналов
2. Структурная схема одноканального и многоканального приемников ЧМ сигналов
3. Полоса пропускания и чувствительность РПУ ЧМ-сигналов
4. Приемники импульсных сигналов

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (36час)

Занятие 1 Тема: «Основные типы РПУ и их качественные характеристики» (6 час.).

План занятия:

1. Назначение РПУ.
2. Основные функции РПУ.
3. Классификация приемников по различным признакам, определяющим их технико-эксплуатационные характеристики.
4. Взаимодействие РПУ с другими элементами системы передачи и со средой распространения радиоволн.

Занятие 2. Тема: «Основные типы РПУ и их качественные характеристики». (6 час.)

План занятия:

1. Назначение радиотракта в приемнике. Усилители. Частотно - селективные цепи. Приемник прямого усиления. Усилители радиочастоты.
2. Усилитель звуковых частот. Недостатки приемника прямого усиления.
3. Структурная схема супергетеродинного приемника с однократным преобразованием частоты в радиотракте. Фильтр сосредоточенной селекции.

Занятие 3 Тема: «Основные типы РПУ и их качественные характеристики» (6час.)

План занятия:

1. Назначение гетеродина.
2. Принцип работы супергетеродинного приемника. Его достоинства и недостатки. Многократное преобразование частоты в радиотракте.
3. Приемники прямого преобразования. Упрощенная структурная схема цифрового РПУ

Занятие 4. Тема: «Структурирование основной информации из повествования» (6 час.)

План занятия:

1. Чувствительность
2. Избирательность
3. Зеркальный канал приема
4. Параметры, характеризующие нелинейные искажения
5. Параметрические усилители, принцип действия

Занятие 5. Тема: «Фильтрующие системы, используемые в радиоприемных устройствах» (6 час.)

План занятия:

1. Применением алгоритмов фильтрации комплексных сигналов и необходимостью разработки методов синтеза и реализации комплексных цифровых фильтров на идентичных звеньях
2. Создание единых формализованных процедур расчета комплексных цифровых фильтров на идентичных звеньях, пригодных для перехода к автоматизированному проектированию
3. Развитие микроэлектронной элементной базы с высоким уровнем интеграции, разработка методов расчета параллельных структурных схем;
4. Развитие методов адаптивной фильтрации

Занятие 6. Тема: «Расчет узлов радиоприемного устройства» (6 час.)

План занятия:

1. Основные сведения об узлах РПУ
2. Расчетные соотношения, рекомендуемый порядок расчета и таблицы варьируемых данных.

Лабораторные работы (18 часов)

Выполнение лабораторного практикума производится при помощи специальных стендов по описанной подробно методике. В результате выполнения работ каждый из студентов самостоятельно готовит отчет по проделанной работе и защищает его путем ответов на контрольные вопросы.

Лабораторная работа №1 Демодуляция АМ сигналов (оборудование Elvis II + модуль EmonaDATEX. Методика «EmonaDATEX - Руководство к лабораторному практикуму» стр. 8-1, папка «DATEX») (4 час.)

Лабораторная работа №2 Демодуляция FM сигналов (оборудование Elvis II + модуль EmonaDATEX. Методика «EmonaDATEX - Руководство к лабораторному практикуму» стр. 12-1, папка «DATEX») (4 час.)

Лабораторная работа №3 Шум в АМ коммуникациях (оборудование Elvis II + модуль EmonaDATEX. Методика «EmonaDATEX – лабораторный практикум ч.2» стр. 2-1, папка «DATEX») (2 час)

Лабораторная работа №4 Демодуляция сигнала с двумя боковыми полосами и подавленной несущей DSBSC (оборудование Elvis II + модуль EmonaDATEX. Методика «EmonaDATEX - Руководство к лабораторному практикуму» стр. 9-1, папка «DATEX») (4 час.)

Лабораторная работа № 5 Синхронизация с несущей фазовой подстройкой частоты (оборудование Elvis II + модуль EmonaDATEX. Методика «EmonaDATEX - Руководство к лабораторному практикуму ч.2» стр. 8-1, папка «DATEX») (4 час.)

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Радиоприемные устройства систем радиосвязи».

Самостоятельная работа №1. Теоретическая подготовка к лабораторной работе №1

Контрольные вопросы

1. Какие функции выполняют амплитудные детекторы?
2. По каким признакам классифицируются детекторы и каковы их основные параметры?
3. Каковы принципы работы простейшего АМД? Состав элементный?
4. Виды амплитудной модуляции?? Демодуляция какой рассматривалась в работе?
5. Спектр и осциллограмма АМ сигнала?

6. Какой тип детектирования был рассмотрен в данной Л.Р.?
7. Каков коэффициент передачи АМД? От чего зависит?
8. Искажения, возникающие вследствие амплитудного детектирования?
9. При выполнении работы в чем вы обнаружили разницу между сигналами после модулятора и детектора?
10. Что такое перемодуляция?
11. Объяснить принцип и результат умножения АМ сигнала 98/100/102кГц на синусоиду 100кГц.

Самостоятельная работа №2. Теоретическая подготовка к лабораторной работе №2

Контрольные вопросы

1. Какие функции выполняют частотные детекторы?
2. Какие основные параметры ЧД? Что такое детекторная характеристика? Частотная характеристика??
3. Каковы принципы работы и состав схемы частотных детекторов (простейший, ZCD, ???)?
4. Для чего на выходе ZCD детектора необходим качественный ФНЧ?
5. Какие факторы определяют линейность детекторной характеристики?
6. Какие искажения могут претерпевать сигналы в частотных детекторах? Каковы меры по их уменьшению?
7. Как рассчитывают коэффициент передачи частотного детектора? Чему он численно равен примерно?
8. Спектр и осциллограмма ЧМ сигнала?
9. Где применяются частотные детекторы?

Самостоятельная работа №3. Теоретическая подготовка к лабораторной работе №3

Контрольные вопросы

1. Что такое шум? АГБШ (AWGN) - почему такое название??? Какие еще шумы бывают? Основные источники радиошума?
2. Какие сигналы относятся к классу шумоподобных?
3. Что показывает предельное отношение сигнал/шум по отношению к данному приемнику?
4. На что делает похожим звук на выходе детектора огибающей, белый шум добавленный к АМ сигналу в канале?
5. Почему тон звуковой частоты еще слышен, когда -6дВ и 0 дВ введенного шума вызывают разрушение формы сигнала на осциллографе?
6. Назовите основные источники внешних шумов и внутренних шумов приемника?

7. Какие можете предложить меры по уменьшению шумов в приемнике?

8. Можно ли полностью избавиться от шумов в приемном такте?

Самостоятельная работа №4. Теоретическая подготовка к лабораторной работе №4

Контрольные вопросы

1. Нарисовать осциллограмму DSBSC-сигнала, а также форму спектра.

2. Каким образом получается из сигнала DSBSC однополосный АМ сигнал? (см. ответ в методичке к Л.Р. №10)

3. Почему в однополосной АМ может оставаться небольшой по уровню отрезок второй боковой полосы? (см. ответ в методичке к Л.Р. №10)?

4. Почему для восстановления сигнала сообщения нужно использовать детектор произведения вместо детектора огибающей?

5. Какова основная причина искажений полезного сигнала при DSBSC-детектировании?

6. Каково приемлемое значение фазовой ошибки между двумя несущими для заданного значения амплитуды восстановленного сигнала?

7. Пусть две несущие синфазны, какова будет амплитуда восстановленного сигнала сообщения?

8. Назовите виды амплитудной модуляции с изображениями спектров (до 7 шт.)??

Самостоятельная работа №5. Теоретическая подготовка к лабораторной работе №5

Контрольные вопросы

1. Для чего в РПУ необходима система подстройки частоты? Какие факторы влияют на нестабильность частоты?

2. Какие функции выполняют системы ФАПЧ и каковы их основные параметры?

3. Каков принцип работы системы ФАПЧ? Структурная схема? Какими способами можно изменять частоту управляемого генератора?

3. Что понимают под режимом захвата и удержания?

4. Какие типы фильтров используются в цепи регулирования? Из каких соображений выбираются параметры фильтров?

5. Что понимают под временем захвата системы ФАПЧ и от чего оно зависит?

Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе обучающегося. Самостоятельная работа предполагает работу с литературой, нормативными документами, интернет-ресурсами, предло-

женными преподавателем, а также посещение консультаций, проводимых преподавателем. Систематизация материала может проводиться в виде конспектов, табличном варианте и другими способами, удобными для обучающегося.

Самостоятельная работа № 6 Расчет курсового проекта

Перечень тем для курсового проекта

- Расчет радиоприемного устройства.

Для каждого варианта задания приведены следующие исходные данные:

- тип разрабатываемого РПУ
- диапазон принимаемых частот (f_n, f_b);
- диапазон воспроизводимых частот (F_n, F_b);
- чувствительность приёмника (E_a);
- избирательность по соседнему каналу ();
- избирательность по зеркальному каналу ();
- избирательность по промежуточной частоте ();
- Выходная мощность $P_{\text{вых}}$;
- Напряжение питания $E_{\text{пит}}$;

Таблица 2. Разделение курсового проекта по вариантам

№ ва р.	Тип РПУ	Диап. прин. частот	Диап. воспр. частот	Чувствительность $E_a <$	$>$	$>$	$>$	$P_{\text{вы}x}$	$E_{\text{пит}}$	Фамилия студента
1	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов СВ диапазона	$f_n=525\text{кГц}$ $f_b=1607\text{кГц}$	$F_n=0,1\text{кГц}$ $F_b=3,5\text{кГц}$	60мкВ	40 дБ	46 дБ	25 дБ	3 Вт	-	
2	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов диапазона КВ-2	$f_n=11,7\text{МГц}$ $f_b=12\text{МГц}$	$F_n=0,1\text{кГц}$ $F_b=3,15\text{кГц}$	20мкВ	34 дБ	40 дБ	40 дБ	0,5 Вт	-	
3	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов диапазона КВ-1	$f_n=9,5\text{МГц}$ $f_b=9,8\text{МГц}$	$F_n=31,5\text{Гц}$ $F_b=6,0\text{кГц}$	30мкВ	22 дБ	37 дБ	37 дБ	-	10, В	
4	Радиовещательный автомобильный приемник	$f_n=525\text{кГц}$ $f_b=1610\text{кГц}$	$F_n=50\text{Гц}$ $F_b=10,0\text{кГц}$	10мкВ	50 дБ	50 дБ	60 дБ	-	-	
5	Радиовещательный приемник ЧМ сигналов диапазона УКВ-2	$f_n=100\text{МГц}$ $f_b=108\text{МГц}$	$F_n=40\text{Гц}$ $F_b=12,5\text{кГц}$	50мкВ	46 дБ	33 дБ	33 дБ	-	10, В	
6	Радиовещательный	$f_n=65,8\text{МГц}$	$F_n=80\text{Гц}$	60мкВ	44	34	34	-	9,	

	приемник ЧМ сигналов диапазона УКВ-1	$f_b=74,0$ МГц	$F_b=12$ кГц		дБ	дБ	дБ		В		
7	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов ДВ диапазона	$f_H=150$ кГц $f_b=285$ кГц	$F_H=0,1$ кГц $F_b=3,5$ кГц	80мкВ	70 дБ	56 дБ	40 дБ	0,5 Вт	-		
8	Радиовещательный приемник ЧМ сигналов диапазона УКВ-1	$f_H=65,8$ МГц $f_b=74,0$ МГц	$F_H=100$ Гц $F_b=11$ кГц	65мкВ	42 дБ	35 дБ	35 дБ	-	12, В		
9	Приемник портативной радиостанции	$f_H=146$ МГц $f_b=174$ МГц	$F_H=0,1$ кГц $F_b=3,5$ кГц	25мкВ	80 дБ	60 дБ	80 дБ	-	12, В		
10	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов СВ диапазона	$f_H=525$ кГц $f_b=1607$ кГц	$F_H=0,2$ кГц $F_b=10,5$ кГц	70мкВ	45 дБ	44 дБ	33 дБ	3 Вт	-		
11	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов диапазона КВ-2	$f_H=11,4$ МГц $f_b=11,7$ МГц	$F_H=0,1$ кГц $F_b=3,15$ кГц	30мкВ	38 дБ	40 дБ	50 дБ	0,3 Вт	-		
12	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов диапазона КВ-1	$f_H=9,2$ МГц $f_b=9,5$ МГц	$F_H=100$ Гц $F_b=6,0$ кГц	40мкВ	28 дБ	34 дБ	37 дБ	-	-		
13	Радиовещательный автомобильный приемник	$f_H=525$ кГц $f_b=1610$ кГц	$F_H=20$ Гц $F_b=12,0$ кГц	30мкВ	55 дБ	42 дБ	60 дБ	-	-		
14	Радиовещательный приемник ЧМ сигналов диапазона УКВ-2	$f_H=100$ МГц $f_b=107$ МГц	$F_H=50$ Гц $F_b=13$ кГц	60мкВ	51 дБ	38 дБ	39 дБ	-	10, В		
15	Радиовещательный приемник ЧМ сигналов диапазона УКВ-1	$f_H=65,8$ МГц $f_b=74,0$ МГц	$F_H=100$ Гц $F_b=13$ кГц	50мкВ	48 дБ	30 дБ	39 дБ	-	9, В		
1	6	$f_H=150$ кГц $f_b=285$ кГц	$F_H=0,15$ кГц $F_b=4$ кГц	70мкВ	75 дБ	51 дБ	42 дБ	0,5 Вт	-		
17		Радиовещательный приемник ЧМ сигналов диапазона УКВ-1	$f_H=65,8$ МГц $f_b=74,0$ МГц	$F_H=300$ Гц $F_b=11$ кГц	55мкВ	40 дБ	45 дБ	25 дБ	-	-	
18		Приемник портативной радиостанции	$f_H=146$ МГц $f_b=174$ МГц	$F_H=0,2$ кГц $F_b=4,1$ кГц	30мкВ	70 дБ	55 дБ	70 дБ	-	12, В	
19		Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов СВ диапазона	$f_H=525$ кГц $f_b=1607$ кГц	$F_H=0,1$ кГц $F_b=14$ кГц	65мкВ	35 дБ	54 дБ	53 дБ	3 Вт	-	
20		Радиовещательный	$f_H=525$ кГц	$F_H=0,05$ кГц	70мкВ	50	36	35	-	-	

	приемник двухполосных АМ сигналов СВ диапазона	$f_B=1607\text{кГц}$	$F_B=3,8\text{кГц}$		дБ	дБ	дБ			
21	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов диапазона КВ-2	$f_H=12\text{ МГц}$ $f_B=12,3\text{ МГц}$	$F_H=0,15\text{кГц}$ $F_B=3,3\text{кГц}$	25мкВ	35 дБ	42 дБ	41 дБ	-	-	
22	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов диапазона КВ-1	$f_H=9,6\text{ МГц}$ $f_B=9,9\text{ МГц}$	$F_H=60\text{ Гц}$ $F_B=6,0\text{ кГц}$	40мкВ	23 дБ	31 дБ	42 дБ	-	9, В	
23	Радиовещательный автомобильный приемник	$f_H=525\text{кГц}$ $f_B=1610\text{кГц}$	$F_H=150\text{ Гц}$ $F_B=12,0\text{ кГц}$	15мкВ	55 дБ	45 дБ	70 дБ	-	-	
24	Радиовещательный приемник ЧМ сигналов диапазона УКВ-2	$f_H=100\text{ МГц}$ $f_B=106\text{ МГц}$	$F_H=40\text{ Гц}$ $F_B=11\text{ кГц}$	45мкВ	40 дБ	38 дБ	53 дБ	-	9, В	
25	Радиовещательный приемник ЧМ сигналов диапазона УКВ-1	$f_H=65,8\text{ МГц}$ $f_B=74,0\text{ МГц}$	$F_H=100\text{ Гц}$ $F_B=10\text{ кГц}$	52мкВ	54 дБ	44 дБ	54 дБ	-	9, В	
26	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов ДВ диапазона	$f_H=150\text{кГц}$ $f_B=285\text{кГц}$	$F_H=0,12\text{кГц}$ $F_B=4,5\text{кГц}$	75мкВ	60 дБ	66 дБ	60 дБ	-	-	
27	Радиовещательный приемник ЧМ сигналов диапазона УКВ-1	$f_H=65,8\text{ МГц}$ $f_B=74,0\text{ МГц}$	$F_H=40\text{ Гц}$ $F_B=11,5\text{кГц}$	48мкВ	32 дБ	45 дБ	55 дБ	-	12, В	
28	Приемник портативной радиостанции	$f_H=146\text{ МГц}$ $f_B=174\text{ МГц}$	$F_H=0,1\text{кГц}$ $F_B=4,5\text{кГц}$	40мкВ	70 дБ	70 дБ	75 дБ	-	12, В	
29	Радиовещательный приемник двухполосных АМ сигналов СВ диапазона	$f_H=525\text{кГц}$ $f_B=1607\text{кГц}$	$F_H=0,3\text{кГц}$ $F_B=11,5\text{кГц}$	64мкВ	55 дБ	34 дБ	43 дБ	-	-	

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, изучение литературы	2 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	2 часов	УО-1, ПР -6
3	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	2 часов	УО-1, ПР -6
4	7-9 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	2 часов	УО-1, ПР -6
5	10-12 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	2 часов	УО-1, ПР -6
6	13-15 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 5	2 часов	УО-1, ПР -6
7	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 6	15 часов	УО-1, ПР-9
8	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	экзамен
Итого:			54 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратит внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании курсового проекта рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам

сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала,
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, и т.д.,
3. Заключение по пройденному материалу,
4. Список использованных источников.

Конспекты дополняются материалами, полученными при проработке дополнительной литературы.

Методические указания к выполнению лабораторной работы

Лабораторная работа – вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков. Лабораторные работы являются неотъемлемой частью изучения дисциплины «Радиоприемные устройства систем радиосвязи».

Для каждой лабораторной работы разработаны методические указания, в которых приведены: цель работы, содержание работы, защита работы, варианты заданий, методические указания и контрольные вопросы.

На первой лабораторной работе обучающиеся создают личную папку с уникальным именем (Фамилия.инициалы_группа_год), где сохраняют все последующие результаты работ. В конце каждой лабораторной работы, выполненное задание предъявляется по требованию преподавателя для защиты. В процессе защиты предлагается ответить на контрольные вопросы.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Самостоятельная работа №1. От обучающегося требуется:

1. Подготовка к теоретическому опросу по темам практических и лабораторных работ

В конце каждой лабораторной работы, выполненное задание предъявляется по требованию преподавателя для защиты. В процессе защиты предлагается ответить на контрольные вопросы.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подго-

товке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Самостоятельная работа №2. От обучающегося требуется:

1. Подготовка к теоретическому опросу по темам практических и лабораторных работ

В конце каждой лабораторной работы, выполненное задание предъявляется по требованию преподавателя для защиты. В процессе защиты предлагается ответить на контрольные вопросы.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Самостоятельная работа №3. От обучающегося требуется:

1. Подготовка к теоретическому опросу по темам практических и лабораторных работ

В конце каждой лабораторной работы, выполненное задание предъявляется по требованию преподавателя для защиты. В процессе защиты предлагается ответить на контрольные вопросы.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Самостоятельная работа №4. От обучающегося требуется:

1. Подготовка к теоретическому опросу по темам практических и лабораторных работ

В конце каждой лабораторной работы, выполненное задание предъявляется по требованию преподавателя для защиты. В процессе защиты предлагается ответить на контрольные вопросы.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Самостоятельная работа №5. От обучающегося требуется:

1. Подготовка к теоретическому опросу по темам практических и лабораторных работ

В конце каждой лабораторной работы, выполненное задание предъявляется по требованию преподавателя для защиты. В процессе защиты предлагается ответить на контрольные вопросы.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Самостоятельная работа № 6. От обучающегося требуется написание курсового проекта

Написание курсового проекта является одной из форм обучения студентов. Данная форма обучения направлена на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов.

Алгоритм расчета курсового проекта по РПУ

1. Выбор типа РПУ (рекомендуется выбирать приемник супергетеродина типа) – Т.

2. Расчет полосы пропускания приемника (П) – Р. Обязательно учесть здесь подвижность приемника, нестабильности частот.

3. Расчет допустимого коэффициента шума (N) – Р. Верно выбрать формулы для своего варианта, для каждого типа модуляции и для различных диапазонов принимаемых частот формулы разные.
4. Распределение частотных искажений по избирательным трактам приемника – Т. Воспользоваться табличкой, предполагая подходящие искажения.
5. Выбор активных элементов схемы – Т. Предположить, исходя из допустимого коэффициента шума, какой тип активных элемента необходимо использовать: биполярные или полевые транзисторы.
6. Разбиение диапазона рабочих частот на поддиапазоны. – Р. Данный пункт выполняется если разбиение требуется. Оно требуется, если коэффициент перекрытия диапазона больше чем 3.
7. Выбор схем преобразователей частоты, выбор номиналов промежуточных частот и их количества (если требуется не единственная промежуточная частота) – Т.
8. Выбор избирательных систем приемника – Р. Выполняется согласно заданным ослаблениями по зеркальному, соседнему и прямому побочным каналам приема. – Р (выполняется только при помощи двух семейств графиков, отображенных в методичке для выполнения курсового проекта, никак иначе! В результате нужно сделать вывод относительно того, какая избирательная система будет в тракте высокой частоты, а какая в тракте промежуточной частоты).
9. Выбор детектора – Т.
10. Распределение усилительных свойств по трактам РПУ. Выбор количества усилительных каскадов. - Р
11. Предварительный расчет входной цепи – Р. Выбрать тип цепи и рассчитать ее характеристики по указанной методике.
12. Расчет элементов входной цепи – Р. Расчет элементарной базы той цепи, которая была характеристически просчитана в п.11.
13. Выбор интегральной микросхемы приемника – Т. Выбор производится исходя из заданной чувствительности, рассчитанного коэффициента шума, избирательности и напряжения питания. Найти подходящую интегральную схему можно с помощью любого поисковика в сети, набрав «интегральная микросхема РПУ ЧМ сигналов диапазона КВ-2» (например).
14. Расчет УРЧ – Р. Или доказательство того, что отдельно блок УРЧ не нужен.
15. Выбор микросхемы УНЧ – Т. Аналогично п. 13. Возможно УНЧ и не понадобится, надо решать, глядя на уровень выходного сигнала основной микросхемы.

16. Подбор воспроизводящего устройства – Т. Исходя из назначения приемника и входного напряжения на громкоговорителе.

«Т» - означает теоретический подход к решению вопроса, без формул.

«Р» - расчетный подход с использованием формул.

Перечень материала к сдаче:

1. Оформленный в соответствии с требованиями к оформлению работ ДВФУ отчет по курсовому проекту. Письменный отчет содержит титульный лист, оглавление, введение (минимум 0,5стр), основную часть, заключение (минимум 0,5стр), список литературы (минимум 3 источника)

2. Схема функциональная РПУ. Это блочная структура приемника с подписями напряжений и частот между теми блоками, где это возможно узнать.

3. Схема электрическая принципиальная. Элементы нумеруются сверху-вниз, слева-направо. На этой схеме номиналы не пишутся, то есть нет ни Гн, ни Ф, ни Ом на этой схеме.

4. Спецификация или перечень использованных элементов.

Защита:

Будет производиться на очной встрече. Каждый студент в соответствии со своим выполненным вариантом рассказывает от начала до конца по электрической принципиальной схеме весь путь прохождения полезного сигнала. Рассказ ведется со всеми деталями: типы связей, подстройки частоты и усиления, регулировки громкости и частот и т.д. Также могут быть заданы доп. вопросы по оформлению работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Типы и основные параметры и характеристики РПУ	ПК -3.2 Применяет методы оценки качества работы инфокоммуникационного оборудования	Знает функциональные и структурные схемы радиоприемных устройств, принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития теории и техники структурные и принципиальные схемы радиоприемников с учетом их места в системах радиосвязи и радиодоступа, условий их эксплуата-	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	

			ции, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики;		
			Владеет первичными навыками настройки и регулировки радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
		ПК -3.3 Проектирует и разрабатывает отдельные элементы устройств и систем радиосвязи	Знает об искажениях непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радиотракта приемника, о регулировках в радиоприемниках, о видах помех радиоприему, методах борьбы с помехами и методах повышения помехоустойчивости приема информации, об особенностях радиоприемных устройств различного назначения;	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности;	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовой проект	
			Владеет навыками применять на практике методы анализа и расчета основных узлов радиоприемных устройств	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовой проект	
		ПК -4.1 Анализирует результаты и устанавливает соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам	Знает технические характеристики и особенности конструкции типовых передатчиков магистральной радиосвязи и радиовещания	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет - самостоятельно ставить и решать новые инженерные задачи в области радиоприема	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
			Владеет навыками выделять на принципиальной схеме функциональный узел радиоприемника	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	
2		ПК -4.2 Проводит инструментальные измерения, используемые в области телекоммуникаций	Знает основные типы возбудителей передатчиков	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет производить включение, настройку и регулировку аппаратуры и оборудования трактов вещания и связи;	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	
			Владеет методами и технологией проведения стандартных испытаний и технического контроля	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	

		ПК -4.3 Оценивает соответствие техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам	Знает правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании РПУ	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет проводить контроль технических показателей оборудования, оперативно устранять типовые неисправности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
			Владеет навыками решения задач моделирования типовых электрических схем	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
Раздел 2 Структура и назначение РПУ	ПК - 6.3 Разрабатывает технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям		Знает о зависимости показателей качества радиотехнической системы от характеристик и параметров приемного устройства	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
			Владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
	ПК 8.1 - Применяет регламенты по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемого радиоэлектронного оборудования		Знает современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовой проект	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет компетентно представлять информацию (устно и письменно) о новых радиоприемных устройствах и результатах их испытания	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
			Владеет методами и способами инженерного проектирования современных радиоприемных устройств различного назначения, их подсистем, блоков и узлов	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
	ПК 8.2 - Применяет инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования		Знает основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет читать структурные, функциональные и принципиальные схемы оборудования трактов вещания и связи	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
			Владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	
	ПК – 8.3 Планирует порядок и последовательность проведения работ		Знает необходимые операции по подготовке приемников к работе и порядок его включения и настройки	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39

		по обеспечению эксплуатации радиоэлектронного оборудования	Умение пользоваться контрольноизмерительными приборами, применяемыми для работы с радиоприемными устройствами	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовой проект	
			Владеет методиками тестирования и выявления неисправностей радиоприемных устройств систем мобильной связи	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие результаты обучения, представлены в Приложении.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Перспективные средства связи : учебное электронное издание : учебное пособие для вузов / Надымов, Алексей Владимирович, Титов, Павел Леонидович, Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2015,
<https://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000818572?query=%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5+%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0+%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D0%B8&queryType=vitalDismax>
2. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие для вузов / Е. А. Колосовский. Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. 456 с.: ISBN 978-5-9912-0265-7. <https://e.lanbook.com/book/111066#authors>
3. Генерация хаоса [Электронный ресурс]/ А.С. Дмитриев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26893>.

4. Баланис К.А. Введение в смарт-антенны [Электронный ресурс]/ Баланис К.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16972>.

5. Богомолов С.И. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Богомолов С.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13924>.

Дополнительная литература

ТЕМА «Избирательные усилители (ИУ) (резонансные)»:

1. Космические и наземные системы радиосвязи и телевидения/ Вершинин А.С., Эрдынеев Ж.Т. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 62с. ISBN: 5-86889-178-0. <https://e.lanbook.com/book/10982#authors>

2. Радиоприемные устройства связи и вещания : учебное пособие / Я. В. Шкляр, И. М. Орошук ; Дальневосточный государственный технический университет. 2008. 126 с.: ISBN 978-5-7596-1030-4 <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384635&theme=FEFU>

3. Схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной и стационарной радиосвязи, теория электрических цепей: учебное пособие для вузов / В. В. Логвинов, В. В. Фриск. Москва: Солон-Пресс, 2011. 655 с.: ISBN 978-5-91359-092-3. <https://e.lanbook.com/book/13801#authors>

ТЕМА «Системы синтеза частот»:

1. Осциллограф и генератор/ Осадченко В.Х., Волкова Я.Ю., Кандрин Ю.А., - Екатеринбург.: Уральский федеральный университет, 2015. 76 с. ISBN 978-5-7996-1571-0. <https://e.lanbook.com/book/99044#authors>

ТЕМА «Радиоприемники СВЧ диапазона»:

1. СВЧ электроника в системах радиосвязи и радиолокации/ Белоус А.И., Мерданов М.К., -М.: Техносфера, 2015. 688с. ISBN 978-5-94836-444-5 <https://e.lanbook.com/book/110947#authors>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная библиотека ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/>
2. «eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Электронный фонд правовой и нормативной документации <http://docs.cntd.ru/>

4. Академия GoogleПоисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин <https://scholar.google.ru/>

**Перечень информационных технологий и программного обеспечения
платформа Microsoft Teams**

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Е 727	<ul style="list-style-type: none"> – MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – AdobeAcrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCADElectrical 2015 LanguagePack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – оборудование Elvis II + модуль EmonaDATEх + соответствующий софт; – оборудование Elvis II + модуль «Аналоговые элементы» + соответствующий софт;

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Интернет» <http://www.intuit.ru/department/network/pami/>
4. «ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «Основные протоколы Интернет» <http://www.intuit.ru/department/network/internetprot/>
5. «ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «Локальные сети и интернет» <http://www.intuit.ru/department/network/lnetint/>
6. «ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «РешениеMicrosoft для виртуализации ИТ-инфраструктуры предприятий» <http://www.intuit.ru/department/itmngt/msvirte/>

7. «ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей» <http://www.intuit.ru/department/network/cnat/>

8. Справочник. Приведены сведения по проектированию систем спутниковой связи и вещания, по аппаратуре для спутниковых систем, описаны наиболее известные системы спутниковой связи и вещания. <http://www.razym.ru/spravochniki/spravochnik/176543-sputnikovaya-svyaz-i-veschaniye-spravochnik.html>

9. Портал нормативных документов – раздел 33,100 Электромагнитная совместимость http://www.opengost.ru/iso/33_gosty_iso/33100_gost_iso

10. Сайт автономной некоммерческой организации «Центр анализа электромагнитной совместимости» - Передача данных по цифровым каналам связи <http://www.rfcmd.ru/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждом разделе курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных работ используется оборудование Elvis II + модуль EmonaDATEX. Для оформления отчетов по лабораторным работам может использоваться стандартное программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows 10, Microsoft Office и др.).

При необходимости проведения занятий в дистанционном режиме используется платформа Microsoft Teams.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Радиоприёмные устройства систем радиосвязи»
Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии
и системы связи
Профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа»
Форма подготовки очная

Владивосток
2021

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Типы и основные параметры и характеристики РПУ	ПК -3.2 Применяет методы оценки качества работы инфокоммуникационного оборудования	Знает функциональные и структурные схемы радиоприемных устройств, принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	вопросы к экзамену 1-39	
			Умеет разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития теории и техники структурные и принципиальные схемы радиоприемников с учетом их места в системах радиосвязи и радиодоступа, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики;	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект		
			Владеет первичными навыками настройки и регулировки радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа		
		ПК -3.3 Проектирует и разрабатывает отдельные элементы устройств и систем радиосвязи	Знает об искажениях непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радиотракта приемника, о регулировках в радиоприемниках, о видах помех радиоприему, методах борьбы с помехами и методах повышения помехоустойчивости приема информации, об особенностях радиоприемных устройств различного назначения;	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа		вопросы к экзамену 1-39
			Умеет выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтопригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности;	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовой проект		
			Владеет навыками применять на практике методы анализа и расчета основных узлов радиоприемных устройств	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовой проект		
ПК -4.1 Анализирует результаты и устанавливает	Знает технические характеристики и особенности конструкции типовых передатчиков ма-	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабо-	вопросы к экзамену 1-39			

		соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам	гистральной радиосвязи и радиовещания	раторная работа	
			Умеет - самостоятельно ставить и решать новые инженерные задачи в области радиоприема	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
			Владеет навыками выделять на принципиальной схеме функциональный узел радиоприемника	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	
2		ПК -4.2 Проводит инструментальные измерения, используемые в области телекоммуникаций	Знает основные типы возбудителей передатчиков	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет производить включение, настройку и регулировку аппаратуры и оборудования трактов вещания и связи;	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	
			Владеет методами и технологией проведения стандартных испытаний и технического контроля	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
		ПК -4.3 Оценивает соответствие техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам	Знает правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании РПУ	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет проводить контроль технических показателей оборудования, оперативно устранять типовые неисправности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
			Владеет навыками решения задач моделирования типовых электрических схем	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
Раздел 2 Структура и назначение РПУ		ПК - 6.3 Разрабатывает технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям	Знает о зависимости показателей качества радиотехнической системы от характеристик и параметров приемного устройства	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
			Владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
		ПК 8.1 - Применяет регламенты по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемого радиоэлектронного оборудования	Знает современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовой проект	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет компетентно представлять информацию (устно и письменно) о новых радиоприемных устройствах и результатах их испытания	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	

			Владеет методами и способами инженерного проектирования современных радиоприемных устройств различного назначения, их подсистем, блоков и узлов	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
	ПК 8.2 - Применяет инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования		Знает основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умеет читать структурные, функциональные и принципиальные схемы оборудования трактов вещания и связи	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	
			Владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	
	ПК – 8.3 Планирует порядок и последовательность проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронного оборудования		Знает необходимые операции по подготовке приемников к работе и порядок его включения и настройки	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	вопросы к экзамену 1-39
			Умение пользоваться контрольноизмерительными приборами, применяемыми для работы с радиоприемными устройствами	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовой проект	
			Владеет методиками тестирования и выявления неисправностей радиоприемных устройств систем мобильной связи	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 Лабораторная работа	

Для дисциплины «Радиоприемные устройства систем радиосвязи» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)

2. Конспект (ПР-7)

3. Курсовой проект (ПР-9)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой

дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Конспект (ПР-7) – Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.

Курсовой проект (ПР-9) – Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, лабораторных работ, конспектов, курсового проекта) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевре-

менность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

Раздел 1.

1. Обобщенная и структурная схемы радиоприемных устройств. Назначение всех блоков (ИЦ, УРЧ, тракт ПЭС, детектор и др.).
2. Классификация РПУ. В том числе основные диапазоны частот (длин волн) радиоволн.
3. Сравнить приемник прямого усиления с приемником супергетеродинного типа (нарисовать функциональные схемы).
4. Сравнить приемники регенеративного (суперрегенеративного) типа с приемником супергетеродинного типа (нарисовать функциональные схемы).
5. Природа образования побочных каналов приема в приемниках супергетеродинного типа. Какие блоки структурной схемы отвечают за тот или иной побочный канал приема? Методы борьбы с побочными каналами.
6. Основные качественные показатели РПУ: диапазон рабочих частот, чувствительность, динамический диапазон.
7. Основные качественные показатели РПУ: избирательность, помехоустойчивость, степень искажения сигналов. Конструктивно-эксплуатационные характеристики РПУ.
8. Назначение входного устройства. Его обобщенная структурная схема. Основные виды связи входных устройств с антенной и первым каскадом.
9. Основные параметры входных устройств.
10. Обобщенная эквивалентная схема входного устройства и ее анализ.
11. Входное устройство с емкостной связью с антенной.
12. Входное устройство с трансформаторной связью с антенной.
13. Входное устройство с простой и двойной автотрансформаторной связью с антенной.
14. Помехи и шумы (определения, классификация, природа происхождения). Тепловой шум.
15. Коэффициент шума входного устройства и первого каскада усиления.

Раздел 2.

1. Коэффициент шума многокаскадного устройства.
2. Усилители радиочастоты (общие сведения, назначение, требования к усилителям, виды принципиальных схем, их достоинства и недостатки).

3. Усилители промежуточной частоты (общие сведения, назначение, структурные цепи, виды принципиальных схем, их достоинства и недостатки).
4. Усилители низкой частоты (общие сведения, основные назначения).
5. Амплитудные детекторы непрерывных сигналов (общие сведения, виды, их сравнение, принцип работы, характеристики).
6. Амплитудные детекторы импульсных сигналов.
7. Частотные детекторы (общие сведения, виды принципиальных схем, детекторная характеристика).
8. Фазовые детекторы (общие сведения, виды принципиальных схем, детекторная характеристика).
9. Тракт промежуточной частоты радиоприемника (основные сведения, структурная схема, выбор номиналов промежуточных частот, основные аналитические формулы).
10. Варианты преобразования частоты. (пояснить диаграммами).
11. Преобразователи частоты различных типов (балансный, диодный, кольцевой). Их сравнение.
12. Гетеродин (основные требования, основные параметры, некоторые характеристики элементов перестройки частоты гетеродина).
13. Понятие синтеза частот (обобщенная схема синтезатора, типы синтезаторов, основные технические характеристики синтезаторов).
14. Аналоговый синтезатор частоты (два варианта схем).
15. Цифровой синтезатор частоты (обобщенная структурная схема, ее описание).
16. Системы АРУ (общие сведения, принципиальные и структурные схемы, их описание).
17. Системы АПЧ (обобщенная схема, схема разностной АПЧ, схема двухканальной АПЧ).
18. Системы АПЧ (частотная АПЧ, фазовая АПЧ, АПЧ приемников импульсных сигналов).
19. Особенности волн СВЧ диапазона. Особенности структурных схем приемников СВЧ диапазона.
20. Структурная схема современного СВЧ приемника. Ее описание.
21. Структурная схема и параметры приемника АМ-сигналов. Особенности амплитудной модуляции.
22. Одна из структурных схем приемника АОМ-сигналов. Особенности однополосной амплитудной модуляции.
23. Особенности приема ЧМ сигналов. Полоса пропускания и чувствительности РПУ ЧМ-сигналов.

24. Структурная схема одноканального и многоканального приемников ЧМ сигналов.

Критерии оценивания

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если участие в собеседовании показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если участие в собеседовании показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 баллов выставляется студенту, если участие в собеседовании, свидетельствует в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если участие в собеседовании, обнаруживает незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Тематика лабораторных работ

1. Демодуляция АМ сигналов
2. Демодуляция FM сигналов
3. Шум в АМ коммуникациях
4. Демодуляция сигнала с двумя боковыми полосами и подавленной несущей DSBSC
5. Синхронизация с несущей фазовой подстройкой частоты

Критерии оценки лабораторных работ

Критерии оценки лабораторной работы:

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Темы обязательные для отражения в конспекте

Раздел 1.

- 1 Основные типы РПУ
2. Качественные показатели РПУ
3. Входные устройства радиоприемников
4. Входные устройства при различных связях с антенной
5. Помехи. Собственные шумы РПУ

Раздел 2

1. Избирательные усилители (ИУ) (резонансные)
2. Детекторы (демодуляторы)
3. Тракт промежуточной частоты
4. Системы синтеза частот
5. Регулировки в РПУ
6. Радиоприемники СВЧ диапазона
7. РПУ амплитудно-модулированных сигналов
8. РПУ ЧМ-сигналов и импульсных сигналов

Критерии оценки конспекта

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполнил конспект, все темы отражены в полном объеме или 1-5 тем не полностью отражены, либо отсутствуют.
«не зачтено»	Конспект отсутствует, либо отсутствует более 5 тем.

Тематика курсового проекта

- Расчет радиоприемного устройства.

Критерии оценивания курсового проекта:

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических

и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, если работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов выставляется студенту, если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Радиоприемные устройства систем радиосвязи» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчетности по дисциплине – экзамен (6-й, весенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса.

Итоговая оценка промежуточной аттестации выставляется согласно рейтинг-плану, который включает в себя оценочные мероприятия, в том числе и экзамен, и весовые коэффициенты. Преподаватель знакомит студентом с рейтинг-планом в начале семестра.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению директора Департамента (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, директором Департамента имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании Департамента по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или директора Департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка вносится в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Баллы (рейтинго- вой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.

85-76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы к экзамену

16. Обобщенная и структурная схемы радиоприемных устройств. Назначение всех блоков (ИЦ, УРЧ, тракт ПЭС, детектор и др.).

17. Классификация РПУ. В том числе основные диапазоны частот (длин волн) радиоволн.

18. Сравнить приемник прямого усиления с приемником супергетеродинного типа (нарисовать функциональные схемы).

19. Сравнить приемники регенеративного (суперрегенеративного) типа с приемником супергетеродинного типа (нарисовать функциональные схемы).

20. Природа образования побочных каналов приема в приемниках супергетеродинного типа. Какие блоки структурной схемы отвечают за тот или иной побочный канал приема? Методы борьбы с побочными каналами.

21. Основные качественные показатели РПУ: диапазон рабочих частот, чувствительность, динамический диапазон.

22. Основные качественные показатели РПУ: избирательность, помехоустойчивость, степень искажения сигналов. Конструктивно-эксплуатационные характеристики РПУ.

23. Назначение входного устройства. Его обобщенная структурная схема. Основные виды связи входных устройств с антенной и первым каскадом.

24. Основные параметры входных устройств.

25. Обобщенная эквивалентная схема входного устройства и ее анализ.
26. Входное устройство с емкостной связью с антенной.
27. Входное устройство с трансформаторной связью с антенной.
28. Входное устройство с простой и двойной автотрансформаторной связью с антенной.
29. Помехи и шумы (определения, классификация, природа происхождения). Тепловой шум.
30. Коэффициент шума входного устройства и первого каскада усиления.
31. Коэффициент шума многокаскадного устройства.
32. Усилители радиочастоты (общие сведения, назначение, требования к усилителям, виды принципиальных схем, их достоинства и недостатки).
33. Усилители промежуточной частоты (общие сведения, назначение, структурные цепи, виды принципиальных схем, их достоинства и недостатки).
34. Усилители низкой частоты (общие сведения, основные назначения).
35. Амплитудные детекторы непрерывных сигналов (общие сведения, виды, их сравнение, принцип работы, характеристики).
36. Амплитудные детекторы импульсных сигналов.
37. Частотные детекторы (общие сведения, виды принципиальных схем, детекторная характеристика).
38. Фазовые детекторы (общие сведения, виды принципиальных схем, детекторная характеристика).
39. Тракт промежуточной частоты радиоприемника (основные сведения, структурная схема, выбор номиналов промежуточных частот, основные аналитические формулы).
40. Варианты преобразования частоты. (пояснить диаграммами).
41. Преобразователи частоты различных типов (балансный, диодный, кольцевой). Их сравнение.
42. Гетеродин (основные требования, основные параметры, некоторые характеристики элементов перестройки частоты гетеродина).
43. Понятие синтеза частот (обобщенная схема синтезатора, типы синтезаторов, основные технические характеристики синтезаторов).
44. Аналоговый синтезатор частоты (два варианта схем).
45. Цифровой синтезатор частоты (обобщенная структурная схема, ее описание).
46. Системы АРУ (общие сведения, принципиальные и структурные схемы, их описание).

47. Системы АПЧ (обобщенная схема, схема разностной АПЧ, схема двухканальной АПЧ).
48. Системы АПЧ (частотная АПЧ, фазовая АПЧ, АПЧ приемников импульсных сигналов).
49. Особенности волн СВЧ диапазона. Особенности структурных схем приемников СВЧ диапазона.
50. Структурная схема современного СВЧ приемника. Ее описание.
51. Структурная схема и параметры приемника АМ-сигналов. Особенности амплитудной модуляции.
52. Одна из структурных схем приемника АОМ-сигналов. Особенности однополосной амплитудной модуляции.
53. Особенности приема ЧМ сигналов. Полоса пропускания и чувствительности РПУ ЧМ-сигналов.
54. Структурная схема одноканального и многоканального приемников ЧМ сигналов.