



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)**

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (Школа)**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы

  
(подпись)

Л.Г. Стаценко  
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор выпускающего  
структурного подразделения

  
(подпись)

Л.Г. Стаценко  
(И.О. Фамилия)

«29» декабря 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоприемные устройства систем радиосвязи

**Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Системы радиосвязи и радиодоступа

**Форма подготовки очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №930.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения протокол № 5 от «29» декабря 2022 г.

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

Составитель (ли): ст. преподаватель Надымов Алексей Владимирович

Владивосток  
2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### *Радиоприемные устройства систем радиосвязи*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной профессионального блока дисциплин (модулей) части ОП, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, практических/лабораторных *54 часа*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *90 часа*.

### **Язык реализации: русский**

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 «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, полученные в результате изучения дисциплин Электроника, Электромагнитные поля и волны, обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Перспективные системы связи, Сетевые технологии передачи данных, формирующих компетенции ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-6.3; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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	<u>Знает</u> функциональные и структурные схемы радиоприемных устройств, принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них <u>Умеет</u> 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; <u>Владет</u> 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	<u>Знает</u> об искажениях непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радио тракта 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; <u>Умеет</u> выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности; <u>Владет</u> навыками применять на практике методы анализа и расчета основных узлов радиоприемных устройств
Технологический	ПК -4 Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение	ПК -4.1 Анализирует результаты и устанавливает соответствие параметров работы	<u>Знает</u> технические характеристики и особенности конструкции типовых передатчиков магистральной радиосвязи и радиовещания <u>Умеет</u> - самостоятельно ставить и решать новые инженерные задачи в области

	измерений и диагностики ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	оборудования действующим отраслевым нормативам	радиоприема <u>Владеет</u> навыками выделять на принципиальной схеме функциональный узел радиоприемника
		ПК -4.2 Проводит инструментальные измерения, используемые в области телекоммуникаций	<u>Знает</u> основные типы возбудителей передатчиков <u>Умеет</u> производить включение, настройку и регулировку аппаратуры и оборудования трактов вещания и связи; <u>Владеет</u> 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	<u>Знает</u> правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании РПУ <u>Умеет</u> проводить контроль технических показателей оборудования, оперативно устранять типовые неисправности <u>Владеет</u> навыками решения задач моделирования типовых электрических схем
ПК-6 Способен осуществлять развитие транспортнх 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	<u>Знает</u> о зависимости показателей качества радиотехнической системы от характеристик и параметров приемного устройства <u>Умеет</u> использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов <u>Владеет</u> методами обработки результатов экспериментальных исследований	
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	<u>Знает</u> современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства <u>Умеет</u> компетентно представлять информацию (устно и письменно) о новых радиоприемных устройствах и результатах их испытания <u>Владеет</u> 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	<u>Знает</u> основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства <u>Умеет</u> читать структурные, функциональные и принципиальные схемы оборудования трактов вещания и связи <u>Владеет</u> методами обработки результатов экспериментальных исследований

		ПК – 8.3 Планирует порядок и последовательность проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронного оборудования	<u>Знает</u> необходимые операции по подготовке приемников к работе и порядок его включения и настройки <u>Умение</u> пользоваться контрольно-измерительными приборами, применяемыми для работы с радиоприемными устройствами <u>Владеет</u> методиками тестирования и выявления неисправностей радиоприемных устройств систем мобильной связи
--	--	---	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Радиоприёмные устройства систем радиосвязи» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: собеседование.

#### I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины: «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.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): Радиоприёмные устройства систем радиосвязи является дисциплиной профессионального блока дисциплин (модулей) части ОП, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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	<u>Знает</u> функциональные и структурные схемы радиоприемных устройств, принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них <u>Умеет</u> 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; <u>Владеет</u> 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	<u>Знает</u> об искажениях непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радио тракта 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; <u>Умеет</u> выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности; <u>Владеет</u> навыками применять на практике методы анализа и расчета основных узлов радиоприемных устройств
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	<u>Знает</u> технические характеристики и особенности конструкции типовых передатчиков магистральной радиосвязи и радиовещания <u>Умеет</u> - самостоятельно ставить и решать новые инженерные задачи в области радиоприема <u>Владеет</u> навыками выделять на принципиальной схеме функциональный узел радиоприемника
		ПК -4.2 Проводит инструментальные измерения, используемые в области телекоммуникаций	<u>Знает</u> основные типы возбудителей передатчиков <u>Умеет</u> производить включение, настройку и регулировку аппаратуры и оборудования трактов вещания и связи; <u>Владеет</u> 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	<u>Знает</u> правила технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании РПУ <u>Умеет</u> проводить контроль технических показателей оборудования, оперативно устранять типовые неисправности <u>Владеет</u> навыками решения задач моделирования типовых электрических схем
	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	<u>Знает</u> о зависимости показателей качества радиотехнической системы от характеристик и параметров приемного устройства <u>Умеет</u> использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов <u>Владеет</u> методами обработки результатов экспериментальных исследований
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	<u>Знает</u> современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства <u>Умеет</u> компетентно представлять информацию (устно и письменно) о новых радиоприемных устройствах и результатах их испытания <u>Владеет</u> 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	<u>Знает</u> основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства <u>Умеет</u> читать структурные, функциональные и принципиальные схемы оборудования трактов вещания и связи <u>Владеет</u> методами обработки результатов экспериментальных исследований
		ПК – 8.3 Планирует порядок и последовательность проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронного оборудования	<u>Знает</u> необходимые операции по подготовке приемников к работе и порядок его включения и настройки <u>Умение</u> пользоваться контрольно-измерительными приборами, применяемыми для работы с радиоприемными устройствами <u>Владеет</u> методиками тестирования и выявления неисправностей радиоприемных устройств систем мобильной связи

## II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

## III. Структура дисциплины:

Форма обучения – *очная*.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации***
			Лек	Лаб	Пр	ОК*	СР	Конт роль**	
1	Раздел 1 Типы и основные параметры и характеристики РПУ	6	18	9	18	-	63	27	Экзамен
2	Раздел 2 Структура и назначение РПУ	6	18	9	18				
<i>Итого:</i>			36	18	36	-	63	27	

## IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Раздел 1. Типы и основные параметры и характеристики РПУ

#### Лекция №1 Основные типы РПУ

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

#### Лекция №2 Качественные показатели РПУ

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

#### Лекция №3 Входные устройства радиоприемников

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

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.

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

Лекция №6 Избирательные усилители (ИУ) (резонансные)

1. Общие сведения об ИУ

2. Усилители радиочастоты

3. Усилители промежуточной частоты

Лекция №7 Детекторы (демодуляторы)

1. Амплитудные детекторы непрерывных и импульсных сигналов

2. Частотные детекторы

3. Фазовые детекторы

Лекция №8 Тракт промежуточной частоты

1. Тракт промежуточной частоты РПУ

2. Варианты преобразования частоты

3. Преобразователи частоты различных типов

Лекция №9 Системы синтеза частот

1. Гетеродин 2. Понятие синтеза частот

3. Аналоговый синтезатор частоты

4. Цифровой синтезатор частоты

## Лекция №10 Регулировки в РПУ

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

## Лекция №11 Радиоприемники СВЧ диапазона

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

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

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

## V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### **Практические занятия**

Занятие 1 Тема: «Основные типы РПУ и их качественные характеристики»

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».

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»

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»

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»

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»

План занятия:

1. Основные сведения об узлах РПУ

2. Расчетные соотношения, рекомендуемый порядок расчета и таблицы варьируемых данных.

### **Лабораторные работы**

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.)

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Типы и основные параметры и характеристик и РПУ	ПК -3.2 Применяет методы оценки качества работы инфокоммуникационного оборудования	<p><u>Знает</u> функциональные и структурные схемы радиоприемных устройств, принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них</p> <p><u>Умеет</u> 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;</p> <p><u>Владеет</u> первичными навыками настройки и регулировки радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации</p>	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 Конспект	-
		ПК -3.3 Проектирует и разрабатывает отдельные элементы устройств и систем радиосвязи	<p><u>Знает</u> 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</p>		

			<p>радиоприемных устройств различного назначения;  <u>Умеет</u> выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности;  <u>Владеет</u> навыками применять на практике методы анализа и расчета основных узлов радиоприемных устройств</p>		
		ПК 8.1 - Применяет регламенты по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемого радиоэлектронного оборудования	<p><u>Знает</u> современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства  <u>Умеет</u> компетентно представлять информацию (устно и письменно) о новых радиоприемных устройствах и результатах их испытания  <u>Владеет</u> методами и способами инженерного проектирования современных радиоприемных устройств различного назначения, их подсистем, блоков и узлов</p>		
2	Раздел 2 Структура и назначение РПУ	ПК -4.1 Анализирует результаты и устанавливает соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам	<p><u>Знает</u> технические характеристики и особенности конструкции типовых передатчиков магистральной радиосвязи и радиовещания  <u>Умеет</u> - самостоятельно ставить и решать новые инженерные задачи в области радиоприема  <u>Владеет</u> навыками выделять на принципиальной схеме</p>	ПР-5 контрольная работа	-

			функциональный узел радиоприемника		
		ПК -4.2 Проводит инструментальные измерения, используемые в области телекоммуникаций	<p><u>Знает</u> основные типы возбудителей передатчиков</p> <p><u>Умеет</u> производить включение, настройку и регулировку аппаратуры и оборудования трактов вещания и связи;</p> <p><u>Владеет</u> методами и технологией проведения стандартных испытаний и технического контроля</p>		
		ПК 8.2 - Применяет инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования	<p><u>Знает</u> основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства</p> <p><u>Умеет</u> читать структурные, функциональные и принципиальные схемы оборудования трактов вещания и связи</p> <p><u>Владеет</u> методами обработки результатов экспериментальных исследований</p>		
		ПК – 8.3 Планирует порядок и последовательность проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронного оборудования	<p><u>Знает</u> необходимые операции по подготовке приемников к работе и порядок его включения и настройки</p> <p><u>Умение</u> пользоваться контрольно-измерительными приборами, применяемыми для работы с радиоприемными устройствами</p> <p><u>Владеет</u> методиками тестирования и выявления неисправностей радиоприемных устройств систем мобильной связи</p>		
3	Экзамен	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-8.1, ПК-8.2,		-	УО-1

		ПК-8.3			
--	--	--------	--	--	--

## VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

#### Самостоятельная работа № 1.

От обучающего 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.

### VIII. СПИСОК 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, 2014. 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, 2014.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26893.27>

4. Баланис К.А. Введение в смарт-антенны [Электронный ресурс]/ Баланис К.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2014.— 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, 2014.— 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: СолонПресс, 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., Кандрина 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 28  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронный фонд правовой и нормативной документации  
<http://docs.cntd.ru/>

## IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Радиоприёмные устройства систем радиосвязи» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Радиоприёмные устройства систем радиосвязи» является экзамен

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Компьютерный класс кафедры Е 727	оборудование Elvis II + модуль «Аналоговые элементы»	– MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – АBBYU 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 EmonaDATEx + соответствующий софт.