

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 11.04.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Радиотехнические средства формирования и обработки сигналов

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
УСТРОЙСТВА ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.08
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	1 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	1 семестр - 16 часов;
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Остапенков П.С.
	Идентификатор	R6356f55c-OstapenkovPS-854af18

П.С. Остапенков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Остапенков П.С.
	Идентификатор	R6356f55c-OstapenkovPS-854af18

П.С. Остапенков

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Остапенков П.С.
	Идентификатор	R6356f55c-OstapenkovPS-854af18

П.С. Остапенков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основных принципов построения, характеристик и методов расчета и проектирования устройств приема и обработки сигналов.

Задачи дисциплины

- изучение основных принципов построения, характеристик и методов расчета устройств приема и обработки радиосигналов в целом и их основных функциональных блоков;
- изучение методов анализа, расчета и проектирования с целью обеспечения требуемых характеристик в условиях приема сигнала;
- усвоение основных схемотехнических решений, применяемых при практической реализации устройств приема и обработки радиосигналов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-1 _{ОПК-1} Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности радиоэлектронных устройств и систем	знать: - виды схем реализации преобразователей частоты, принципы работы преобразователей частоты. уметь: - Проводить моделирование различных типов сигналов во временной и спектральной областях с использованием программы схемотехнического моделирования MicroCap. Проводить моделирование блоков радиоприемного устройства и анализ их характеристик во временной и частотной областях с использованием программы схемотехнического моделирования MicroCap; - сопоставлять параметры сигнала и требуемые характеристики блоков устройств приема и обработки радиосигналов.
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-2 _{ОПК-1} Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности радиоэлектронных устройств и систем, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора	знать: - основные принципы построения, структурные схемы и характеристики устройств приема и обработки радиосигналов, а так же методы борьбы с паразитными каналами приема; - основные характеристики различных типов демодуляторов (АД, ЧД, ФД), схемы построения аналоговых демодуляторов. уметь: - уметь выбирать параметры усилителя промежуточной частоты, позволяющие провести усиление входного сигнала без

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		искажений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Радиотехнические средства формирования и обработки сигналов (далее – ОПОП), направления подготовки 11.04.01 Радиотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основные типы радиотехнических сигналов и их характеристики
- знать методы анализа радиотехнических цепей; основные характеристики радиотехнических цепей: импульсная характеристика, передаточная функция и их параметры
- знать элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств, а также схемотехнические принципы построения таких устройств
- знать Основы математического анализа: дифференцирование, интегрирование, интегральные преобразования Фурье, комплексные числа
- знать схемотехника базовых элементов радиоприемного тракта (фильтры различных порядков, усилители)
- уметь анализировать радиотехнические сигналы во временной и частотной областях
- уметь анализировать работу электронных устройств, моделируемых в пакете прикладных программ MicroCap

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа								СР		
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
							КПР	ГК	ИККП	ТК				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и обработки сигналов	22	1	4	4	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Домашним заданием является оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с указанными требованиями. Предварительная проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. Окончательной проверкой домашнего задания является защита студентом лабораторной работы в формате собеседования <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка материалов лекции и практического занятия с целью выполнения и последующей защиты лабораторной работы <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Для освоения материала практических занятий необходимо предварительно выучить основные понятия, их определения, а также формулы расчета величин в рамках изучения темы "Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и обработки сигналов" <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов лекций, практических и лабораторных работ по разделу "Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и
1.1	Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и обработки сигналов	22		4	4	4	-	-	-	-	-	10	-	

													обработки сигналов" с целью подготовки к контрольной работе в форме тестирования <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 22-31 [2], 5-15	
2	Преселекторы радиоприемных устройств	32		4	4	4	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Для освоения материала практических занятий необходимо предварительно выучить основные понятия, их определения, а также формулы расчета величин в рамках изучения темы "Преселекторы радиоприемных устройств"
2.1	Входные цепи	18		2	4	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка материалов лекции с целью выполнения и последующей защиты лабораторной работы
2.2	Усилители радиочастоты	14		2	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Домашним заданием является оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с указанными требованиями. Предварительная проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. Окончательной проверкой домашнего задания является защита студентом лабораторной работы в формате собеседования <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов лекций, практических и лабораторных работ по разделу "Преселекторы радиоприемных устройств" с целью подготовки к контрольной работе в форме тестирования <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 51-66
3	Преобразователи частоты	18		2	4	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Изучить материал лекций по теме "Преобразователи частоты" с целью
3.1	Преобразователи	18		2	4	2	-	-	-	-	-	10	-	"Преобразователи частоты" с целью

	частоты													подготовки к выполнению и последующей защите лабораторной работы <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Преобразователи частоты" с целью подготовки к контрольной работе в форме тестирования <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 22-31 [4], 167-180
4	Усилители промежуточной частоты	14		2	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Усилители промежуточной частоты" с целью подготовки к контрольной работе в форме тестирования
4.1	Усилители промежуточной частоты	14		2	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Усилители промежуточной частоты", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 51-66
5	Демодуляторы сигналов	22		4	4	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Демодуляторы сигналов", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
5.1	Демодуляторы сигналов	22		4	4	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов лекций и лабораторных работ по разделу "Демодуляторы сигналов" с целью подготовки к контрольной работе в форме тестирования <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Необходимо выучить основные понятия и определения, а также принцип работы устройств в рамках изучения темы

														"Демодуляторы сигналов". Проработать материалы лекции с целью выполнения и последующей защиты лабораторной работы <u>Подготовка домашнего задания:</u> Домашним заданием является оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с указанными требованиями. Предварительная проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. Окончательной проверкой домашнего задания является защита студентом лабораторной работы в формате собеседования <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 24-31
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		16	16	16	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0		16	16	16	2		-		0.5	93.5		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и обработки сигналов

1.1. Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и обработки сигналов

Общие сведения об устройствах приема и обработки сигналов (радиоприемных устройствах (РПУ)). Типовые структурные схемы РПУ. Назначение и основные свойства блоков РПУ; состав и основные характеристики приемника прямого усиления и с преобразованием частоты (супергетеродинного, инфрадинного, гомодинного); паразитные каналы приема. Основные электрические показатели качества РПУ (динамический диапазон, чувствительность, селективность, помехоустойчивость)..

2. Преселекторы радиоприемных устройств

2.1. Входные цепи

Назначение, состав и основные характеристики входных цепей (ВЦ) и устройств. Эквивалентная схема и основные характеристики ВЦ: коэффициенты включения, эквивалентные проводимости, коэффициент передачи и полоса пропускания ВЦ, коэффициент расширения полосы. Характеристики ВЦ при согласовании с антенной; влияние рассогласования с антенной..

2.2. Усилители радиочастоты

Общие сведения о маломощных усилителях радиочастоты (УРЧ) и их характеристики. Примеры типовых схем транзисторных УРЧ. Обобщенная эквивалентная схема каскада УРЧ и его характеристики: резонансный коэффициент усиления, полоса пропускания, коэффициент расширения полосы. Устойчивость работы УРЧ: причины неустойчивой работы, коэффициент устойчивости, коэффициент устойчивого усиления. Основные режимы работы УРЧ, их характеристики..

3. Преобразователи частоты

3.1. Преобразователи частоты

Общие сведения о преобразователях частоты (ПЧ): принцип действия, структурная схема. Характеристики ПЧ: крутизна преобразования, коэффициент передачи, входная проводимость. Краткая теория ПЧ: эквивалентные Y-параметры в режиме преобразования частоты. ПЧ на биполярных и полевых транзисторах и в интегральном исполнении. Диодные ПЧ. Балансные и кольцевые ПЧ. Амплитудно-частотная характеристика ПЧ..

4. Усилители промежуточной частоты

4.1. Усилители промежуточной частоты

Назначение и классификация усилителей промежуточной частоты (УПЧ), основные характеристики. УПЧ с распределенной и сосредоточенной избирательностью. Общая характеристика свойств УПЧ с распределенной избирательностью. УПЧ с сосредоточенной избирательностью: структурная схема, варианты реализации фильтра сосредоточенной избирательности (LC-фильтры, пьезоэлектрические фильтры, активные фильтры). Искажения АМ и ЧМ сигналов в УПЧ, требования к форме АЧХ и ФЧХ УПЧ..

5. Демодуляторы сигналов

5.1. Демодуляторы сигналов

Назначение и основные характеристики диодного амплитудного демодулятора (АД): схема, процессы в переходном и установившемся режимах, характеристики. Нелинейные искажения в АД, методы их уменьшения. Синхронный АД. Назначение и основные характеристики фазового демодулятора (ФД). ФД коммутационного типа на логических элементах. Диодный балансный ФД векторомерного типа. Назначение, принцип действия, основные характеристики частотного демодулятора (ЧД). Балансный ЧД с преобразованием частотных отклонений в амплитудные. ЧД с преобразованием частотных отклонений в фазовые. ЧД с квадратурными каналами..

3.3. Темы практических занятий

1. Основные принципы построения, структурные схемы и характеристики устройств приема и обработки радиосигналов, а так же методы борьбы с паразитными каналами приема;
2. Влияние помех по паразитным каналам приема супергетеродинного радиоприемника и частотная селективность РПУ.;
3. Расчет преселектора РПУ;
4. Расчет преобразователей частоты.;
5. Усилители промежуточной частоты.;
6. Демодуляторы сигналов..

3.4. Темы лабораторных работ

1. Типовые радиосигналы и их спектры.;
2. Характеристики входной цепи РПУ.;
3. Характеристики преселектора радиоприемного устройства.;
4. Прохождение АМ-сигнала через тракт радиоприемника с преобразователем частоты..

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и обработки сигналов"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Преселекторы радиоприемных устройств"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Преобразователи частоты"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Усилители промежуточной частоты"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Демодуляторы сигналов"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
Знать:							
виды схем реализации преобразователей частоты, принципы работы преобразователей частоты	ИД-1 _{ОПК-1}			+	+		Тестирование/Преобразователи частоты и Усилители промежуточной частоты
основные характеристики различных типов демодуляторов (АД, ЧД, ФД), схемы построения аналоговых демодуляторов	ИД-2 _{ОПК-1}					+	Контрольная работа/Демодуляторы сигналов
основные принципы построения, структурные схемы и характеристики устройств приема и обработки радиосигналов, а так же методы борьбы с паразитными каналами приема	ИД-2 _{ОПК-1}	+					Тестирование/Общие сведения об устройствах приема и обработки сигналов
Уметь:							
сопоставлять параметры сигнала и требуемые характеристики блоков устройств приема и обработки радиосигналов	ИД-1 _{ОПК-1}	+	+				Тестирование/Общие сведения об устройствах приема и обработки сигналов
Проводить моделирование различных типов сигналов во временной и спектральной областях с использованием программы схемотехнического моделирования MicroCap. Проводить моделирование блоков радиоприемного устройства и анализ их характеристик во временной и частотной областях с использованием программы схемотехнического моделирования MicroCap	ИД-1 _{ОПК-1}	+	+	+			Лабораторная работа/Входные цепи РПУ. Моделирование преселектора
уметь выбирать параметры усилителя промежуточной частоты, позволяющие провести усиление входного сигнала без искажений	ИД-2 _{ОПК-1}				+		Тестирование/Преобразователи частоты и Усилители промежуточной частоты

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Общие сведения об устройствах приема и обработки сигналов (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Демодуляторы сигналов (Контрольная работа)
2. Преобразователи частоты и Усилители промежуточной частоты (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Входные цепи РПУ. Моделирование преселектора (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Лишак, М. Ю. Моделирование устройств приёма и обработки радиосигналов : лабораторный практикум по курсам "Основы приема и обработки сигналов", "Основы приёма и обработки сигналов в медицинских приборах и системах" и "Устройства приема и обработки сигналов" по направлениям подготовки бакалавров 11.03.01 "Радиотехника", 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии" и специалистов 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" / М. Ю. Лишак, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2023. – 68 с. – ISBN 978-5-7046-2892-7.
<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=12619>;
2. Богатырев, Е. А. Схемотехническое и функциональное моделирование радиоэлектронных устройств в программе Micro-CAP : учебное пособие по курсу "основы компьютерного проектирования радиоэлектронных средств" для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 11.03.01 "Радиотехника" и специалистов 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" / Е. А. Богатырев, В. А. Филатов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2021. – 80 с. – ISBN 978-5-7046-2387-8.
<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=11539>;
3. Лишак, М. Ю. Аналоговые демодуляторы радиосигналов: основы теории моделирования : учебное пособие по курсу "Основы приема и обработки сигналов" по направлению "Радиотехника" / М. Ю. Лишак, Ю. Д. Наумова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – М. : Изд-во

МЭИ, 2016. – 48 с. – ISBN 978-5-7046-1717-4.

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=8465>;

4. Колосовский Е. А.- "Устройства приема и обработки сигналов", (2-е изд., стер.),
Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2017 - (456 с.)

<https://e.lanbook.com/book/111066>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;

2. Micro-Cap.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

7. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

8. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» -

<https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-400, Учебная аудитория "А"	парта, стул, доска меловая, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-420/2, Учебная лаборатория конструирования и производства радиоаппаратуры	стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, лабораторный стенд, компьютер персональный, принтер, телевизор
	Б-305, Учебная аудитория	парта со скамьей, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-420/2, Учебная лаборатория конструирования и производства радиоаппаратуры	стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, лабораторный стенд, компьютер персональный, принтер, телевизор
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-400, Учебная аудитория "А"	парта, стул, доска меловая, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска

		маркерная, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	Е-420/4, Компьютерно- вычислительная лаборатория	стол преподавателя, стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Е-420/7, Лаборатория М- видео	стол преподавателя, стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, доска маркерная, телевизор
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-704/14, Помещение каф. "ФОРС"	оборудование для экспериментов, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Устройства приема и обработки сигналов

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Общие сведения об устройствах приема и обработки сигналов (Тестирование)

КМ-2 Входные цепи РПУ. Моделирование преселектора (Лабораторная работа)

КМ-3 Преобразователи частоты и Усилители промежуточной частоты (Тестирование)

КМ-4 Демодуляторы сигналов (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и обработки сигналов					
1.1	Структура, принцип действия и основные характеристики устройств приема и обработки сигналов		+	+		
2	Преселекторы радиоприемных устройств					
2.1	Входные цепи		+	+		
2.2	Усилители радиочастоты		+	+		
3	Преобразователи частоты					
3.1	Преобразователи частоты			+	+	
4	Усилители промежуточной частоты					
4.1	Усилители промежуточной частоты				+	
5	Демодуляторы сигналов					
5.1	Демодуляторы сигналов					+
Вес КМ, %:			15	25	25	35