

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: Киберфизические системы и интернет вещей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.08
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	3 семестр - 12 часов;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	3 семестр - 16 часов;
Консультации	3 семестр - 10 часов;
Самостоятельная работа	3 семестр - 101,2 часа;
в том числе на КП/КР	3 семестр - 31,7 часа;
Иная контактная работа	3 семестр - 4 часа;
включая: Тестирование Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Защита курсовой работы	3 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	3 семестр - 0,5 часа;
	всего - 0,8 часа

Москва 2022

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крутских В.В.
	Идентификатор	R49539849-KrutskikhVV-f1575360

(подпись)

В.В. Крутских

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Стрелков Н.О.
	Идентификатор	R784cde94-StrelkovNO-f448f943

(подпись)

Н.О. Стрелков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

(подпись)

Е.В. Шалимова

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение студентами общих принципов построения и функционирования систем и сетей радиосвязи, ознакомление с основными схемотехническими принципами реализации оборудования, изучение линейных трактов на основе радиолиний, освоение методов расчета параметров трактов, организованных посредством оборудования систем радиосвязи (СРС)

Задачи дисциплины

- ознакомление с методами передачи цифровых сигналов;
- ознакомление с современными методами модуляции;
- овладение навыками моделирования систем передачи информации;
- ознакомление с современными системами связи и принципами их действия.

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-2 способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет современные методы научного исследования и разработки радиотехнических устройств и систем	знать: - классификацию и применение различных РТС ПИ. уметь: - проводить оценочный расчет и строить модель узлов РТС.
ОПК-2 способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-2 _{ОПК-2} Представляет и аргументировано защищает полученные результаты	знать: - методики моделирования многоканальных систем. уметь: - представлять и защищать полученные результаты.
ОПК-4 способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	знать: - основные виды цифровой и аналоговой модуляции; - основные структурные схемы радиотехнических систем передачи информации (РТС ПИ). уметь: - моделировать систему РТС ПИ с различными узлами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Киберфизические системы и интернет вещей (далее – ОПОП), направления подготовки 11.04.01 Радиотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы радиотехники
- знать основы теории радиотехнических цепей и сигналов

- уметь проводить расчет спектров сигналов
- уметь проводить расчет радиочепей

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	Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах	30	3	6	4	-	-	-	-	-	-	20	-	<p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах" материалу.</p> <p><u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Общие сведения о системах РТС ПИ и их</p>	
1.1	Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах	13		2	4	-	-	-	-	-	-	7	-		
1.2	Системы проводной связи	9		2	-	-	-	-	-	-	-	-	7		-
1.3	Системы беспроводной связи	8		2	-	-	-	-	-	-	-	-	6		-

													элементах" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 7-35 [3], стр. 16-24 [4], стр. 1-19 [5], стр. 12-45 [6], стр. 10-73
2	Модуляция в системах РТС ПИ	19	4	4	-	-	-	-	-	-	11	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Аналоговые виды модуляции"
2.1	Аналоговые виды модуляции	12	2	4	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Аналоговые виды модуляции" материалу. <u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:
2.2	Цифровые виды модуляции	7	2	-	-	-	-	-	-	-	5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Аналоговые виды модуляции" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 47-72 [5], стр. 26-70 [6], стр. 158-180, 201-230, 260-275, 310-342, 361-372
3	Многоканальные	15	2	8	-	-	-	-	-	-	5	-	<u>Самостоятельное изучение</u>

3.2 Краткое содержание разделов

1. Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах

1.1. Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах

Структура и виды систем связи. Диапазоны. Радиосигналы. Спектр. Фурье анализ сигналов. Основные применяемые сигналы и их спектры. Элементы РТС и их математические модели: фильтры, модуляторы, детекторы, и т.д..

1.2. Системы проводной связи

Телефонная связь. Оптические линии связи. ЛВС..

1.3. Системы беспроводной связи

Радиорелейная связь. Мобильная связь. Спутниковая связь..

2. Модуляция в системах РТС ПИ

2.1. Аналоговые виды модуляции

Модулированные сигналы. АМ модуляция и демодуляция. Модуляция с одной боковой полосой, модуляция с подавленной несущей. ЧМ модуляция и демодуляция. ФМ модуляция и демодуляция..

2.2. Цифровые виды модуляции

Понятие цифрового многопозиционного сигнала. Характеристики цифровых сигналов. Формирование цифровых сигналов АМН, ЧМН, ФМН, КМН, КАМ и ФМН , схемы модуляторов и демодуляторов.. Оптимальный алгоритм демодуляции (различения) цифрового многопозиционного сигнала с точно известными параметрами на фоне белого гауссовского шума. Потенциальная точность различения сигналов. Связь качества передачи сообщений и энергетических соотношений в канале связи. Примеры построения приемников многопозиционных сигналов с постоянной огибающей и сигналов типа QAM. Системы синхронизации в приемниках цифровых сигналов. Схемы восстановления несущего колебания при использовании сигнала 2ФМ, 4ФМ. Влияние ошибок синхронизации на качество передачи сообщений..

3. Многоканальные системы связи

3.1. Многоканальные системы связи

Многоканальные системы передачи. Методы уплотнения и разделения информации в многоканальных системах. Системы с временным разделением каналов. Системы с частотным разделением каналов..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. КМ-6 Лабораторная работа № 4 (Моделирование приемника ВРК);
2. КМ-5 Лабораторная работа №3 (Моделирование передатчика ВРК);
3. КМ-4 Лабораторная работа №2 (АМ приемник передатчик);
4. КМ-2 Лабораторная работа № 1 (Сигналы).

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Модуляция в системах РТС ПИ"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Многоканальные системы связи"

Индивидуальные консультации по курсовому проекту/работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах"
2. Консультации проводятся по разделу "Модуляция в системах РТС ПИ"
3. Консультации проводятся по разделу "Многоканальные системы связи"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Модуляция в системах РТС ПИ"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Многоканальные системы связи"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

3 Семестр

Курсовая работа (КР)

Темы:

- Разработка модели многоканальной системы с ВРК. Анализ сигналов и их спектров. Влияние помех. Параметры сигналов, каналов и помех выдает преподаватель.

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 5	6 - 7	8 - 9	10 - 11	12 - 13	14 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	4	5	6	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	10	15	15	30	20	10	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	10	25	40	70	90	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Формирование тестовых сигналов
2	Расчет и моделирование передатчика

3	Расчет и моделирование приемника
4	Моделирование многоканальной части системы
5	Моделирование помехи в канале связи
6	Оформление работы

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	
Знать:					
классификацию и применение различных РТС ПИ методики моделирования многоканальных систем	ИД-1 _{ОПК-2}	+			Тестирование/КМ-1 Тест 1 Системы РТС ПИ
основные структурные схемы радиотехнических систем передачи информации (РТС ПИ)	ИД-2 _{ОПК-2}			+	Тестирование/КМ-7 Тест №4 Многоканальные системы связи
основные виды цифровой и аналоговой модуляции	ИД-1 _{ОПК-4}	+			Тестирование/КМ-1 Тест 1 Системы РТС ПИ
	ИД-1 _{ОПК-4}		+		Тестирование/КМ-3 Тест 2 Модуляция в РТС ПИ
Уметь:					
проводить оценочный расчет и строить модель узлов РТС	ИД-1 _{ОПК-2}	+	+		Лабораторная работа/КМ-2 Л/р №1 Основы моделирования сигналов в NI Labview Лабораторная работа/КМ-4 Л/р №2 (АМ приемник передатчик)
представлять и защищать полученные результаты	ИД-2 _{ОПК-2}			+	Лабораторная работа/КМ-5 Л/р №3 (Моделирование передатчика ВРК) Лабораторная работа/КМ-6 Л/р №4 (Моделирование приемника ВРК)
моделировать систему РТС ПИ с различными узлами	ИД-1 _{ОПК-4}			+	Лабораторная работа/КМ-2 Л/р №1 Основы моделирования сигналов в NI Labview Лабораторная работа/КМ-4 Л/р №2 (АМ приемник передатчик) Лабораторная работа/КМ-5 Л/р №3 (Моделирование передатчика ВРК) Лабораторная работа/КМ-6 Л/р №

					4(Моделирование приемника ВРК)
--	--	--	--	--	--------------------------------

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. КМ-2 Л/р №1 Основы моделирования сигналов в NI Labview (Лабораторная работа)
2. КМ-4 Л/р №2 (АМ приемник передатчик) (Лабораторная работа)
3. КМ-5 Л/р №3 (Моделирование передатчика ВРК) (Лабораторная работа)
4. КМ-6 Л/р № 4(Моделирование приемника ВРК) (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. КМ-1 Тест 1 Системы РТС ПИ (Тестирование)
2. КМ-3 Тест 2 Модуляция в РТС ПИ (Тестирование)
3. КМ-7 Тест №4 Многоканальные системы связи (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №3)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих

Курсовая работа (КР) (Семестр №3)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих. Оценка за курсовую работу определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ». В приложение к диплому выносятся оценка за 3 семестр и за курсовую работу.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов по специальности "Радиотехника" / С. И. Баскаков . – 4-е изд., перераб. и доп . – М. : Высшая школа, 2003 . – 462 с. - ISBN 5-06-003843-2 .;
2. Когновицкий, Л. В. Многоканальные системы передачи информации : Методическое пособие по курсу "Основы передачи информации" по направлению "Радиотехника" / Л. В. Когновицкий, А. Ю. Сизякова, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 19 с.;
3. Когновицкий, Л. В. Наземные системы радиосвязи с подвижными объектами. Общие принципы. Часть 1 : учебное пособие по курсу "Системы передачи информации" по

направлению "Радиотехника" / Л. В. Когновицкий, Я. М. Жукова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 32 с.

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8165;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8165)

4. Крутских, В. В. Основы радиотехники для систем приема, передачи и обработки информации. Лабораторные работы № 1-4 : методическое пособие по курсу "Средства и системы технического обеспечения, обработки, хранения и передачи информации" по специальности "Организация и технология защиты информации" / В. В. Крутских, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. Е. В. Шалимова . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 20 с. [http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1457;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1457)

5. Воробьев, Л. В. Системы и сети передачи информации : учебное пособие для вузов по специальностям "Компьютерная безопасность" и "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем" / Л. В. Воробьев, А. В. Давыдов, Л. П. Щербина . – М. : АКАДЕМИЯ, 2009 . – 336 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-5379-0 .;

6. Томаси У.- "Электронные системы связи", Издательство: "Техносфера", Москва, 2016 - (1360 с.)

[https://e.lanbook.com/book/89821.](https://e.lanbook.com/book/89821)

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Майнд Видеоконференции;
3. Scilab;
4. Python;
5. SmathStudio;
6. GNU Compiler Collection;
7. Libre Office;
8. ОС Linux;
9. GNU Octave.

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. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-802/2, Учебная лаборатория Радиоизмерений и медицинской электроники	стол, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, верстак

		электротехнический , стенд учебный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-802/2, Учебная лаборатория Радиоизмерений и медицинской электроники	стол, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, верстак электротехнический , стенд учебный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-802/2, Учебная лаборатория Радиоизмерений и медицинской электроники	стол, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, верстак электротехнический , стенд учебный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Е-815, Преподавательская	стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер
	Е-817, Преподавательская	стол, стул, шкаф, шкаф для документов, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска пробковая, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-802/4, Склад инвентаря и оборудования	стеллаж, стол, стул, шкаф, шкаф для документов, сервер

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование систем передачи информации

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 КМ-1 Тест 1 Системы РТС ПИ (Тестирование)
- КМ-2 КМ-2 Л/р №1 Основы моделирования сигналов в NI Labview (Лабораторная работа)
- КМ-3 КМ-3 Тест 2 Модуляция в РТС ПИ (Тестирование)
- КМ-4 КМ-4 Л/р №2 (АМ приемник передатчик) (Лабораторная работа)
- КМ-5 КМ-5 Л/р №3 (Моделирование передатчика ВРК) (Лабораторная работа)
- КМ-6 КМ-6 Л/р № 4(Моделирование приемника ВРК) (Лабораторная работа)
- КМ-7 КМ-7 Тест №4 Многоканальные системы связи (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	4	4	8	8	12	14	15
1	Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах								
1.1	Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах		+	+		+			
1.2	Системы проводной связи		+						
1.3	Системы беспроводной связи		+						
2	Модуляция в системах РТС ПИ								
2.1	Аналоговые виды модуляции			+	+	+			
2.2	Цифровые виды модуляции				+				
3	Многоканальные системы связи								
3.1	Многоканальные системы связи			+		+	+	+	+
Вес КМ, %:			10	10	10	15	15	20	20

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА
КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Проектирование систем передачи информации

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

- КМ-1 Формирование тестовых сигналов
- КМ-2 Моделирование передатчика
- КМ-3 Моделирование приемника
- КМ-4 Моделирование многоканальной части системы
- КМ-5 Моделирование помехи в канале связи
- КМ-6 Оформление работы

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	5	7	9	11	13	16
1	Формирование тестовых сигналов		+					
2	Расчет и моделирование передатчика			+				
3	Расчет и моделирование приемника				+			
4	Моделирование многоканальной части системы					+		
5	Моделирование помехи в канале связи						+	
6	Оформление работы							+
Вес КМ, %:			10	15	15	30	20	10