

**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**

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

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

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

В.В. Крутских

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

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

Н.О. Стрелков

Заведующий выпускающей  
кафедрой

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

Е.В. Шалимова

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение студентами общих принципов построения и функционирования систем и сетей радиосвязи, ознакомление с основными схмотехническими 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 <sub>ОПК-2</sub> 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 <sub>ОПК-2</sub> 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, связанных с разработкой и проектированием радиотехнических средств	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	знать: - основные структурные схемы радиотехнических систем передачи информации (РТС ПИ); - основные виды цифровой и аналоговой модуляции.  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><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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><b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> 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><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Общие сведения о системах РТС ПИ и их элементах"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> 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" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [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	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Аналоговые виды модуляции"
2.1	Аналоговые виды модуляции	12	2	4	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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. <b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> 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: <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Аналоговые виды модуляции"
2.2	Цифровые виды модуляции	7	2	-	-	-	-	-	-	-	5	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [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	-	<b><u>Самостоятельное изучение</u></b>

3.1	системы связи												<p><b><u>теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Многоканальные системы связи"</p> <p><b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> 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 "Многоканальные системы связи" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Многоканальные системы связи"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[2], стр. 7-18 [5], стр. 278-301 [6], стр. 532-581</p>
	Многоканальные системы связи	15	2	8	-	-	-	-	-	-	5	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Курсовая работа (КР)	44.0	-	-	-	8	-	4	-	0.3	31.7	-	
	Всего за семестр	144.0	12	16	-	8	2	4	-	0.8	67.7	33.5	
Итого за семестр	144.0	12	16	-	10		4		0.8	101.2			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. 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	
<b>Знать:</b>					
классификацию и применение различных РТС ПИ	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	+			Тестирование/КМ-1 Тест 1 Системы РТС ПИ
методики моделирования многоканальных систем	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub>			+	Тестирование/КМ-7 Тест №4 Многоканальные системы связи
основные виды цифровой и аналоговой модуляции	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>		+		Тестирование/КМ-3 Тест 2 Модуляция в РТС ПИ
основные структурные схемы радиотехнических систем передачи информации (РТС ПИ)	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	+			Тестирование/КМ-1 Тест 1 Системы РТС ПИ
<b>Уметь:</b>					
проводить оценочный расчет и строить модель узлов РТС	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	+	+		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 <sub>ОПК-2</sub>			+	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 <sub>ОПК-4</sub>			+	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/elib/view.php?id=8165;](http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=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/elib/view.php?id=1457;](http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=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. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
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](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	Е-802/2, Учебная	стол, стул, вешалка для одежды,

для проведения практических занятий, КР и КП	лаборатория Радиоизмерений и медицинской электроники	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-201, 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
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