

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

---

Направление подготовки/специальность: 11.03.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Радиотехника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАДИОИЗМЕРЕНИЙ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.09.03.01</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>8 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>8 семестр - 28 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>8 семестр - 14 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8 семестр - 65,7 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Программирование (код)</b> <b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>8 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2021**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кудряшов Т.В.
	Идентификатор	R7e3cbdd0-KudriashovTV-a06da3e

Т.В. Кудряшов


**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:** получение знаний о современных методах радиоизмерений, о возможностях современной контрольно-измерительной техники и о создании измерительных комплексов применительно к задачам разработки, производства и эксплуатации радиотехнических средств.

### Задачи дисциплины

- освоение современных методов и средств измерения характеристик цепей и сигналов при разработке, производстве и эксплуатации радиотехнических средств;
- изучение принципов действия, технических и метрологических характеристик современных средств измерений;
- приобретение навыков работы с отдельными приборами и измерительными комплексами.

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
ПК-3 Способен выполнять физическое моделирование (проведение эксперимента) процессов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов в радиоэлектронных устройствах, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Знает методы физического моделирования процессов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов и проведения экспериментальных исследований	знать: - принципы, методы измерений радиотехнических величин и структурные схемы радиоизмерительных приборов.  уметь: - самостоятельно разбираться в технических возможностях контрольно-измерительной техники.
ПК-3 Способен выполнять физическое моделирование (проведение эксперимента) процессов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов в радиоэлектронных устройствах, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет проводить физическое моделирование, осуществлять выбор технических средств для проведения эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных	знать: - основные характеристики и принципы действия виртуальных приборов.  уметь: - применять современные методы и средства измерения параметров и характеристик цепей и сигналов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО**

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Радиотехника (далее – ОПОП), направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основные параметры радиотехнических цепей и сигналов
- знать основные принципы радиоизмерений
- знать правила записи результатов измерений
- уметь рассчитывать погрешности измерений
- уметь проводить анализ радиотехнических цепей и сигналов
- уметь проводить экспериментальные исследования с помощью радиоизмерительных приборов

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ 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	Генерация измерительных сигналов	16	8	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Генерация измерительных сигналов"</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Генерация измерительных сигналов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Генерация измерительных сигналов"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], стр. 297–368</p>
1.1	Генерация измерительных сигналов	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
2	Спектральный анализ	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
2.1	Спектральный анализ	16	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Спектральный анализ"</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Спектральный анализ" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Спектральный анализ и подготовка к контрольной работе</p>	

													<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Спектральный анализ"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 438–453 [9], стр. 78–79</p>
3	Анализ электрических цепей	16	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Анализ электрических цепей"</p>
3.1	Анализ электрических цепей	16	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Анализ электрических цепей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Анализ электрических цепей"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 525–533 [5], стр. 250–261</p>
4	Осциллографические измерения	16	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Осциллографические измерения"</p>
4.1	Осциллографические измерения	16	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Осциллографические измерения" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Осциллографические измерения"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 284–301</p>
5	Измерение мощности	6	2	-	1	-	-	-	-	-	3	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение</u></b></p>

5.1	Измерение мощности	6		2	-	1	-	-	-	-	-	3	-	<b><u>теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Измерение мощности" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], стр. 232-246 [8], стр. 312-329
6	Радиочастотные измерения	6		2	-	1	-	-	-	-	-	3	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Радиочастотные измерения" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [8], стр. 194-221
6.1	Радиочастотные измерения	6		2	-	1	-	-	-	-	-	3	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Измерение радиопомех (системы тестирования)" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [6], стр. 387-422
7	Измерение радиопомех (системы тестирования)	6		2	-	1	-	-	-	-	-	3	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Измерение радиопомех (системы тестирования)" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [6], стр. 387-422
7.1	Измерение радиопомех	6		2	-	1	-	-	-	-	-	3	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Виртуальные приборы" <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Виртуальные приборы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Виртуальные приборы и подготовка к контрольной работе <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Виртуальные приборы" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
8	Виртуальные приборы (компьютерные измерительные устройства)	18		4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Виртуальные приборы"
8.1	Компьютерные измерительные устройства	18		4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Виртуальные приборы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Виртуальные приборы и подготовка к контрольной работе <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Виртуальные приборы" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>

													<u>источников:</u> [2], стр. 51–88
9	Интерфейсы информационно-измерительных систем	7.7	2	-	1	-	-	-	-	-	4.7	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Интерфейсы информационно-измерительных систем"
9.1	Протоколы обмена данными в измерительных комплексах	7.7	2	-	1	-	-	-	-	-	4.7	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], стр. 305–312 [7], стр. 38–62
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>65.7</b>	<b>-</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>65.7</b>	<b>-</b>	

**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. Генерация измерительных сигналов

#### 1.1. Генерация измерительных сигналов

Аналоговые генераторы синусоидальных сигналов. Основы цифрового синтеза частоты и формы сигналов. Векторные генераторы сигналов. USB-генераторы сигналов. Применение генераторов сигналов.

### 2. Спектральный анализ

#### 2.1. Спектральный анализ

Основные характеристики анализаторов спектра. Области применения и типы измерений. Гетеродинные анализаторы спектра.

### 3. Анализ электрических цепей

#### 3.1. Анализ электрических цепей

Основные характеристики анализаторов цепей. Области применения и типы измерений. Векторные анализаторы цепей. Структурные схемы и модели ВАЦ. Калибровка ВАЦ и коррекция результатов измерений. Систематическая погрешность.

### 4. Осциллографические измерения

#### 4.1. Осциллографические измерения

Основные типы электронных осциллографов (ЭО). Принцип действия и устройство аналогового осциллографа. Принцип действия и устройство цифрового запоминающего осциллографа. Параметры и выбор ЭО. Аксессуары осциллографов и их применение. Современные ЭО.

### 5. Измерение мощности

#### 5.1. Измерение мощности

Общие сведения. Измерение мощности в диапазонах низких и высоких частот. Измерение мощности в диапазоне СВЧ. Современные измерители мощности.

### 6. Радиочастотные измерения

#### 6.1. Радиочастотные измерения

Средства измерений напряженности электромагнитного поля. Измерители напряженности электромагнитных полей. Измерители напряженности слабых электромагнитных полей. Измерители напряженности сильных электромагнитных полей. Измерительные приемники. Измерительные антенны.

### 7. Измерение радиопомех (системы тестирования)

#### 7.1. Измерение радиопомех

Измерение напряжения радиопомех. Измерение напряженности поля радиопомех. Методика измерения напряжения радиопомех. Методика измерения напряженности поля радиопомех. Измерение мощности радиопомех.

## 8. Виртуальные приборы (компьютерные измерительные устройства)

### 8.1. Компьютерные измерительные устройства

Преимущества КИУ. Реализация КИУ. USB-приборы. КИУ на основе измерительных плат. Стандарт PXI. Программное обеспечение КИУ. Виртуальные приборы.

## 9. Интерфейсы информационно-измерительных систем

### 9.1. Протоколы обмена данными в измерительных комплексах

Введение в автоматизацию измерений. Классификация ИИС. Измерительный интерфейс. Классификация интерфейсов. Стандартные интерфейсы измерительных систем (КОП, КАМАК, VXI и другие).

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Разработка приложений на основе программного обеспечения LabVIEW;
2. Пересчет единиц измерения амплитудных значений;
3. Принципы работы с анализатором спектра;
4. Принципы работы с анализатором электрических цепей;
5. Принципы работы с осциллографом;
6. Выбор средств измерения под конкретную измерительную задачу;
7. Принципы работы с генератором сигналов произвольной формы.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

### **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	6	7	8	9		
<b>Знать:</b>												
принципы, методы измерений радиотехнических величин и структурные схемы радиоизмерительных приборов	ИД-1 <sub>ПК-3</sub>	+	+	+								Контрольная работа/Пересчет единиц измерения
основные характеристики и принципы действия виртуальных приборов	ИД-2 <sub>ПК-3</sub>								+	+		Программирование (код)/Виртуальные приборы
<b>Уметь:</b>												
самостоятельно разбираться в технических возможностях контрольно-измерительной техники	ИД-1 <sub>ПК-3</sub>					+	+	+	+	+		Контрольная работа/Моделирование измерительного устройства
применять современные методы и средства измерения параметров и характеристик цепей и сигналов	ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	+	+	+	+							Тестирование/Параметры и функции контрольно-измерительных приборов

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

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**8 семестр**

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Пересчет единиц измерения (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Виртуальные приборы (Программирование (код))
2. Моделирование измерительного устройства (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Параметры и функции контрольно-измерительных приборов (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №8)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ». В приложение к диплому выносятся оценка за 8 семестр

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Афонский, А. А. Электронные измерения в нанотехнологиях и микроэлектронике / А. А. Афонский, В. П. Дьяконов . – М. : ДМК Пресс, 2011 . – 688 с. - ISBN 978-5-94074-626-3 .;
2. Евдокимов Ю. К., Линдваль В. Р., Щербаков Г. И.- "LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2009 - (400 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1091](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1091);
3. Дворяшин, Б. В. Метрология и радиоизмерения : учебное пособие для вузов по направлению "Радиотехника" / Б. В. Дворяшин . – М. : Академия, 2005 . – 304 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 5-7695-2058-2 .;
4. Дьяконов, В. П. Генерация и генераторы сигналов / В. П. Дьяконов . – М. : ДМК Пресс, 2009 . – 384 с. - ISBN 978-5-940744-93-1 .;
5. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах : учебник для вузов по специальности "Информационная безопасность телекоммуникационных систем" / А. С. Сигов, и др. ; Ред. В. И. Нефедов . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2005 . – 536 с. - ISBN 5-06-005248-6 .;
6. Уилльямс, Т. ЭМС для разработчиков продукции : пер. с англ. / Т. Уилльямс . – М. : Технология, 2003 . – 540 с. - ISBN 5-948330-03-6 .;

7. Эрглис, К. Э. Интерфейсы открытых систем : Учебный курс / К. Э. Эрглис . – М. : Горячая Линия-Телеком, 2000 . – 256 с. - ISBN 5-935170-19-1 .;
8. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов по инженерно-техническим направлениям и специальностям, по направлению 210400 "Телекоммуникации" / Э. Ф. Хамадулин, Нац. исслед. ун-т МИЭТ . – М. : Юрайт, 2014 . – 365 с. - ISBN 978-5-9916-4276-7 .;
9. Кудряшов, Т. В. Измерения с помощью приборов компании ROLHDE & SCHWARZ. Лабораторные работы №1-5 : методическое пособие по курсам "Метрология и радиоизмерения", "Современные методы радиоизмерений" по направлению "Радиотехника" / Т. В. Кудряшов ; ред. А. И. Каретко ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2013 . – 80 с.  
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=5699>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. 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. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

## 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
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	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-802/1, Учебная лаборатория "Электродинамики"	стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, верстак электротехнический , стенд информационный, стенд учебный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в

		Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	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

### Современные методы радиоизмерений

(название дисциплины)

#### 8 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Пересчет единиц измерения (Контрольная работа)
- КМ-2 Параметры и функции контрольно-измерительных приборов (Тестирование)
- КМ-3 Виртуальные приборы (Программирование (код))
- КМ-4 Моделирование измерительного устройства (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Генерация измерительных сигналов					
1.1	Генерация измерительных сигналов		+	+		
2	Спектральный анализ					
2.1	Спектральный анализ		+	+		
3	Анализ электрических цепей					
3.1	Анализ электрических цепей		+	+		
4	Осциллографические измерения					
4.1	Осциллографические измерения			+		
5	Измерение мощности					
5.1	Измерение мощности					+
6	Радиочастотные измерения					
6.1	Радиочастотные измерения					+
7	Измерение радиопомех (системы тестирования)					
7.1	Измерение радиопомех					+
8	Виртуальные приборы (компьютерные измерительные устройства)					

8.1	Компьютерные измерительные устройства			+	+
9	Интерфейсы информационно-измерительных систем				
9.1	Протоколы обмена данными в измерительных комплексах			+	+
Вес КМ, %:		30	20	20	30