

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Теоретические основы радиотехники

**Код модуля**  
1145104(1)

**Модуль**  
Теоретические основы радиотехники

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Иванов Олег Юрьевич	кандидат технических наук, доцент	доцент	департамент радиоэлектроники и связи

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- **Иванов Олег Юрьевич**, доцент, департамент радиоэлектроники и связи

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теоретические основы радиотехники**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	8	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Расчетно-графическая работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теоретические основы радиотехники**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ПК-1 -Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	З-1 - Определять стадии проектирования П-1 - Иметь практический опыт определения стадий проектирования П-2 - Иметь практический опыт разработки технического задания на проектирование У-1 - Разрабатывать техническое задание на проектирование	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен
ПК-2 -Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также	З-1 - Сформулировать принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов П-1 - Иметь практический опыт разработки принципиальных схем РЭУ с применением	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	современных САПР и пакетов прикладных программ У-1 - Проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов	
ПК-5 -Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	З-1 - Описывать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах П-1 - Иметь практический опыт разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ У-1 - Пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен
ПК-6 -Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	З-1 - Описывать методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности П-1 - Имеет практический опыт оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов У-1 - Применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен
ПК-7 -Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных (Радиоэлектронные системы и комплексы)	З-1 - Сформулировать принципы планирования экспериментальных исследований П-1 - Иметь практический опыт проведения экспериментальных исследований У-1 - Обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен
ОПК-3 -Способен к логическому мышлению,	З-1 - Сформулировать методы решения задач анализа и расчета характеристик	Контрольная работа Лекции

<p>обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования  П-1 - Иметь практический опыт использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств  У-1 - Подготавливать научные публикации на основе результатов исследований</p>	<p>Практические/семинарские занятия  Расчетно-графическая работа  Экзамен</p>
<p>ОПК-4 -Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>З-1 - Определять основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации  П-1 - Иметь практический опыт обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений  У-1 - Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p>	<p>Контрольная работа  Лекции  Практические/семинарские занятия  Расчетно-графическая работа  Экзамен</p>

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<p><b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b></p>		
<p><b>Текущая аттестация на лекциях</b></p>	<p><b>Сроки – семестр, учебная неделя</b></p>	<p><b>Максимальная оценка в баллах</b></p>
<p><i>контрольная работа</i></p>	<p>4,9</p>	<p>100</p>

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>расчетно-графическая работа</i>	4,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

#### 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Элементы функционального анализа в теории сигналов
2. Спектральный анализ периодических сигналов
3. Спектральный анализ непериодических сигналов
4. Корреляционный анализ сигналов
5. Модулированные сигналы
6. Узкополосные сигналы
7. Цифровая модуляция
8. Случайные сигналы

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

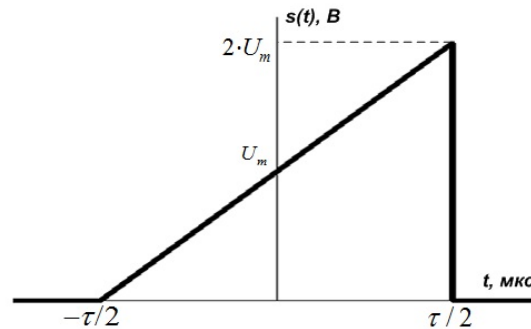
1. Применение свойств преобразования Фурье к спектральному анализу сигналов
2. Расчет корреляционных функций сигналов



### 3. Расчет параметров и характеристик сигналов с амплитудной и угловой модуляцией

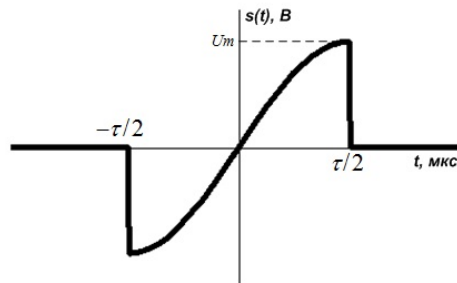
#### Примерные задания

Имеется импульсный сигнал  $S(t)$  (униполярный односторонний треугольный импульс),  
 $U_m = 1 \text{ В}$ ,  $\tau = 1 \text{ мкс}$ .

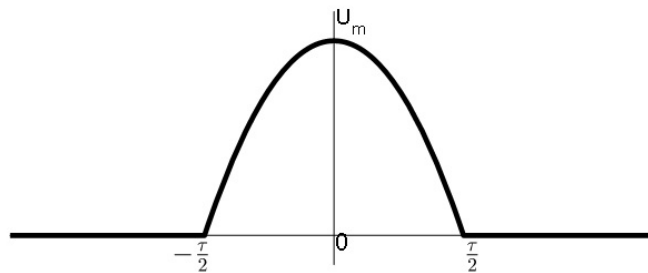


Записать аналитическое выражение этого сигнала.

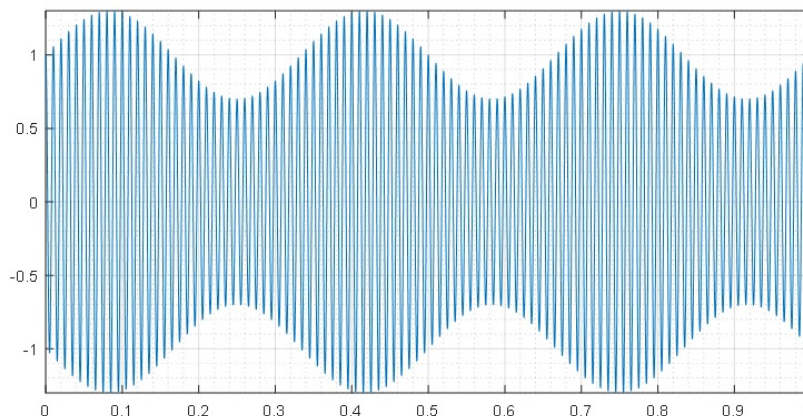
Найти спектральную плотность импульса, представленного половиной одного колебания синусоидальной функции,  $U_m = 2 \text{ В}$ ,  $\tau = 4 \text{ мкс}$ .



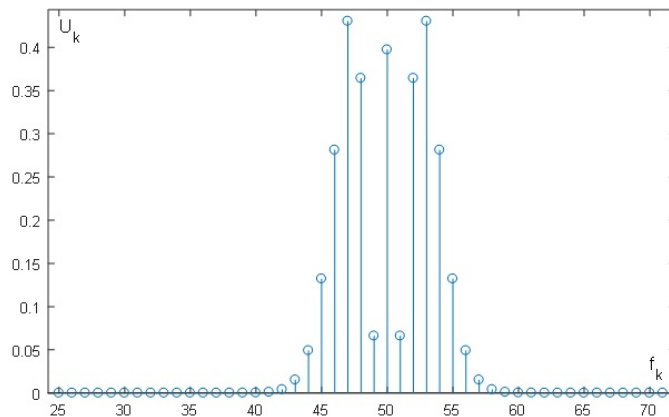
Найти автокорреляционную функцию сигнала (параболический импульс),  
 $U_m = 4 \text{ В}$ ,  $\tau = 4 \text{ мкс}$ .



По графику амплитудно-модулированного колебания определить коэффициент модуляции  $m$



По спектральной диаграмме однотонального частотно-модулированного колебания найти его несущую частоту, частоту модулирующего колебания и коэффициент модуляции. Записать колебание, считая, что  $U_m = 1$  В.



LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Спектральный и корреляционный анализ сигналов

Примерные задания

Для заданного типа сигнала необходимо привести:

1. Математическую модель сигнала.
2. Расчет АКФ.
3. Расчет спектра амплитуд и энергетического спектра.

Варианты заданий (типы сигналов):

- прямоугольная когерентная пачка колоколообразных (гауссовых) радиоимпульсов,
- когерентная прямоугольная пачка прямоугольных радиоимпульсов с внутриимпульсной ЛЧМ,
  - радиоимпульс с внутриимпульсной ФКМ в соответствии с 7-значным кодом Баркера,
  - прямоугольная когерентная пачка прямоугольных радиоимпульсов. В середине каждого импульса фаза скачком меняется на  $180^\circ$ ,
  - прямоугольная когерентная пачка, состоящая из  $N$  двухимпульсных посылок прямоугольной формы с паузой, равной длительности импульса.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Определение и классификация радиотехнических сигналов, математические модели сигналов
2. Спектральный анализ периодических сигналов, ряды Фурье, комплексная форма ряда Фурье, амплитудный и фазовый спектры
3. Спектральный анализ непериодических сигналов, преобразование Фурье, спектральная плотность сигнала, амплитудный и фазовый спектры

4. Свойства преобразования Фурье и их применение к расчету спектральных плотностей радиотехнических сигналов
5. Автокорреляционная функция сигнала. Способы улучшения корреляционных свойств, коды Баркера
6. Сигналы с амплитудной модуляцией, их свойства, характеристики, спектральный состав при однотоновой модуляции
7. Сигналы с фазовой и частотной модуляцией, математические модели, параметры, спектральный состав
8. Узкополосные сигналы, определение, математическая модель, комплексная огибающая
9. Случайные сигналы. Их математическое описание, вероятностные и числовые характеристики.
10. Стационарный и эргодический случайные процессы
11. Функция корреляции стационарного случайного процесса
12. Спектральная плотность мощности стационарного случайного процесса  
LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-2	У-1	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

Авторы:

#### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теоретические основы радиотехники

5.	Объем дисциплины в зачетных единицах	8
6.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия
7.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовая работа
8.	Текущая аттестация	Контрольная работа
		1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ *Теоретические основы радиотехники*

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	З-1 - Определять стадии проектирования П-1 - Иметь практический опыт определения стадий проектирования П-2 - Иметь практический опыт разработки технического задания на проектирование У-1 - Разрабатывать техническое задание на проектирование	Курсовая работа Лабораторные занятия Экзамен
ПК-2 -Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	З-1 - Сформулировать принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов П-1 - Иметь практический опыт разработки принципиальных схем РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ У-1 - Проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов	Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ПК-5 -Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием	З-1 - Описывать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах П-1 - Иметь практический опыт разработки и создания имитационных моделей с	Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

стандартных пакетов прикладных программ	помощью стандартных пакетов прикладных программ У-1 - Пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	
ПК-6 -Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	З-1 - Описывать методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности П-1 - Имеет практический опыт оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов У-1 - Применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации	Курсовая работа Экзамен
ПК-7 -Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	З-1 - Сформулировать принципы планирования экспериментальных исследований П-1 - Иметь практический опыт проведения экспериментальных исследований У-1 - Обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных	Курсовая работа Лекции Экзамен
ОПК-3 -Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной	З-1 - Сформулировать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования П-1 - Иметь практический опыт использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств У-1 - Подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Контрольная работа Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

техники и информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-4 -Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	<p>З-1 - Определять основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p> <p>У-1 - Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p>	<p>Курсовая работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Экзамен</p>

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	5,9	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.25</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	5,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		

<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.25</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	5,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Защита курсовой работы</i>	5,15	100
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 1</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение



	умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля



### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Импульсные, переходные и частотные характеристики линейных стационарных систем
  2. Частотно-избирательные цепи при широкополосных и узкополосных воздействиях
  3. Воздействие случайных сигналов на линейные цепи
  4. Аппроксимация ВАХ нелинейного элемента
  5. Безынерционные нелинейные преобразования суммы гармонических сигналов
  6. Амплитудная модуляция и детектирование АМ-сигналов
  7. Воздействие стационарных случайных сигналов на нелинейные цепи
  8. Устойчивость цепей с обратной связью
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Аппроксимация внешней характеристики нелинейного активного элемента
  2. Нелинейное резонансное усиление и умножение частоты
  3. Амплитудная модуляция
  4. Детектирование амплитудно-модулированных колебаний
  5. Исследование LC-автогенератора в стационарном режиме
- LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Спектральный метод анализа прохождения сигналов через электрические цепи

Примерные задания

На вход интегрирующей RC-цепи подаются гармонический сигнал  $S(t)=U_m \cos \omega t$  и «белый шум» со спектральной плотностью мощности  $W_0$ . Определить постоянную времени  $\tau=RC$ , при которой отношение сигнал/шум на выходе ( $U_{\text{вых}}/S_{\text{вых}}$ ) окажется максимальным.

Случайный процесс можно описать выражением вида  $x(t)=U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ , где  $U_0$  и  $\omega$  – постоянные величины, а начальная фаза  $\varphi$  – случайная величина, равномерно распределенная на интервале от  $-\pi$  до  $\pi$ . Найти функцию автокорреляции процесса.

Корреляционная функция случайного процесса равна  $K(\tau)=A/(1+\alpha^2 \tau^2)$ . Определить интервал корреляции.

На нелинейный элемент с ВАХ  $i=a_0+a_1(U-U_0)+a_2(U-U_0)^2$  подано напряжение  $U_{вх}=U_0\cos\omega t$ . Найти постоянную составляющую тока  $I_0$ , протекающего через элемент.

Узкополосный нормальный случайный процесс характеризуется дисперсией  $\sigma_x^2=10 \text{ В}^2$ . Найти вероятность того, что в некоторый фиксированный момент времени огибающая этого процесса превосходит уровень  $5 \text{ В}$ .

Известны математические ожидания и корреляционные функции случайных процессов  $y(t)$  и  $z(t)$ . Определить математическое ожидание и корреляционную функцию процесса  $x(t)=y(t)+z(t)$

На дифференцирующую RC-цепь с параметрами  $R=10 \text{ кОм}$ ,  $C=5 \text{ нФ}$  подается шум с равномерным в полосе  $800 \text{ Гц}$  энергетическим спектром  $W_0=10^{-6} \text{ В}^2/\text{Гц}$  и равным нулю вне этой полосы. Определить дисперсию выходного сигнала.

Случайный процесс имеет экспоненциальную функцию автокорреляции  $K(\tau)=\sigma^2 \exp\left\{-\frac{1}{T_0}(-b|\tau|)\right\}$ , где  $b$  – положительное целое число. Найти односторонний спектр данного процесса

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Воздействие гармонического сигнала на безынерционный нелинейный элемент. Коэффициент нелинейных искажений.
2. Импульсная характеристика линейной стационарной системы. Интеграл Дюамеля. Условия физической реализуемости системы
3. Переходная характеристика линейной стационарной системы. Частотный коэффициент передачи
4. Согласованная фильтрация детерминированного сигнала. Комплексный коэффициент передачи согласованного фильтра
5. Отношение сигнал/шум на выходе согласованного фильтра
6. Примеры использования цепей с ОС (стабилизация коэффициента усиления, подавление паразитных сигналов, коррекция ЧХ усилителя)
7. Устойчивость цепей с обратной связью.
8. Возникновение колебаний в автогенераторе
9. Стационарный режим работы автогенератора. Мягкий и жесткий режимы самовозбуждения
10. Линейные-нелинейные системы. Безынерционные системы. Аппроксимация нелинейных характеристик (полиномиальная, кусочно-линейная, экспоненциальная)
11. Принцип работы амплитудного модулятора

12. Принцип детектирования АМ-сигналов
  13. Взаимодействие сигнала и помехи в детекторе
  14. Диодный детектор АМ-сигналов
  15. Прохождение случайных сигналов через безынерционные нелинейные цепи
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Расчет характеристик согласованных фильтров

### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-2	У-1	Контрольная работа Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен