

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Устройства СВЧ и антенны

**Код модуля**  
1149307(1)

**Модуль**  
Основы формирования, распространения и  
приема радиосигналов

**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	Баранов Сергей Анатольевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Зейде Кирилл Михайлович	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент радиоэлектроники и связи
3	Коротков Алексей Николаевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподават ель	Департамент радиоэлектроники и связи

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Баранов Сергей Анатольевич, Доцент, Департамент радиоэлектроники и связи
- Коротков Алексей Николаевич, Старший преподаватель, Департамент радиоэлектроники и связи

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Устройства СВЧ и антенны**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	2

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Устройства СВЧ и антенны**

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-2 -Способен рассчитать и спроектировать антенно-фидерные устройства (Радиотехника)	З-1 - Перечислить основные методики математического моделирования элементов антенно-фидерных устройств З-2 - Изложить основные принципы построения электрических схем антенно-фидерных устройств, требования конструкторской документации по проектированию антенно-фидерных устройств З-3 - Перечислить параметры и характеристики основных линий передачи, использующихся при разработке устройств СВЧ и антенн	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>З-4 - Характеризовать методы расчета устройств СВЧ и антенн и экспериментальные методы измерения их характеристик</p> <p>З-5 - Привести примеры конструкций типовых элементов устройств СВЧ и антенн, методов их проектирования и оптимизации</p> <p>З-7 - Сделать обзор методов производства, компьютерного проектирования и моделирования, конструирования, диагностики и измерений электрических параметров антенно-фидерных устройств и их элементов</p> <p>З-8 - Сделать обзор основных достижений и проблем в области проектирования антенно-фидерных устройств</p> <p>П-1 - Создавать и редактировать технические тексты для оформления документации на антенно-фидерные устройства</p> <p>П-2 - Проводить измерения электрических характеристик элементов антенно-фидерных устройств в соответствии с программами и методиками испытаний, схемной документацией</p> <p>П-3 - Осуществлять обоснованный выбор оптимальных методов измерений электрических характеристик элементов антенно-фидерных устройств по критериям повышения достоверности измерений и меньших затрат материальных средств и времени</p> <p>П-4 - Подготовить технический отчет по результатам проводимых испытаний в области проектирования антенно-фидерных устройств</p> <p>П-5 - Выполнять математическое и электродинамическое</p>	
--	--	--

	<p>моделирование элементов антенно-фидерных устройств по типовым методикам</p> <p>П-6 - Выполнять в соответствии с заданием расчет элементов антенно-фидерных устройств с использованием программных средств и современных прикладных программ</p> <p>П-8 - Предлагать изменения в конструкторскую документацию на проектируемые антенно-фидерные устройства</p> <p>У-1 - Анализировать результаты испытаний и измерений электрических характеристик элементов антенно-фидерных устройств</p> <p>У-2 - Выбирать оптимальные средства измерений, экспериментального исследования и наблюдения в области проектирования антенно-фидерных устройств</p> <p>У-3 - Идентифицировать высокочастотные соединители при проведении лабораторно-отрабочных испытаний элементов антенно-фидерных устройств</p> <p>У-4 - Анализировать электрические схемы антенно-фидерных устройств, требования технического задания к электрическим характеристикам и исходные данные для расчета и проектирования элементов антенно-фидерных устройств</p> <p>У-5 - Определять оптимальные методы математического и электродинамического моделирования элементов антенно-фидерных устройств, программные средства и современные прикладные программы по расчету элементов антенно-фидерных устройств с учетом характера поставленной задачи</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>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа 1</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.40</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ и защита отчетов</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>1.00</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>0.00</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

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

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

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

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

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.40</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа 2</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.60</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Лабораторные работы</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		

<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
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

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

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

## 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**

<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 (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. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Исследование методов узкополосного согласования в полосковых и коаксиальных трактах

2. Исследование полосно-пропускающих полосковых фильтров СВЧ
  3. Исследование волноводных направленных ответвителей и мостовых устройств
  4. Исследование волноводных ферритовых устройств
  5. Исследование связанных вибраторов и директорных антенн
  6. Исследование спиральных антенн и решёток
  7. Исследование волноводных щелевых антенных решёток
  8. Исследование полосковых антенн и решёток
  9. Исследование рупорных и линзовых антенн
- 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. Домашняя работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Согласование нагрузки четвертьволновым трансформатором
2. Согласование нагрузки параллельным шлейфом
3. Согласование нагрузки сосредоточенным реактивным элементом

Примерные задания

Для заданного варианта рассчитать коэффициент отражения от нагрузки, КСВ нагрузки, проводимость нагрузки, доли отраженной от нагрузки и прошедшей мощности в процентах и децибелах

Для согласования нагрузки методом четвертьволнового трансформатора (повышающего и понижающего) рассчитать и показать на диаграмме Вольперта расстояние от нагрузки до места установки трансформатора, длину трансформатора, волновое сопротивление трансформатора

Определить какое из рассчитанных согласующих устройств наиболее широкополосное и пояснить почему

Для согласования нагрузки методом параллельного реактивного шлейфа рассчитать и показать на диаграмме Вольперта расстояние от нагрузки до места установки шлейфа, длину шлейфа, оптимальный с точки зрения широкополосности вид шлейфа

Рассчитать реальные размеры согласующих устройств с учетом заданных вариантов параметров

Нарисовать эскизы топологии согласующих устройств в микрополосковом исполнении в масштабе, с указанием нагрузки

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Домашняя работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Расчет множителя влияния земной поверхности на излучение горизонтально- и вертикально-поляризованных антенн в ВЧ диапазоне
2. Расчет множителя направленности антенных решеток

### Примерные задания

Рассчитать множитель влияния земной поверхности на излучение горизонтально- и вертикально-поляризованных антенн в ВЧ диапазоне по заданным вариантам параметров. Изобразить его графически. Пояснить физический смысл такого множителя.

Рассчитать множитель направленности антенной решетки с заданными параметрами. Изобразить множитель в области нормированных и реальных углов. Указать границы видимой области. Объяснить вид множителя и его связь с характеристиками антенной решетки.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. В рамках дисциплины предусмотрен независимый тестовый контроль. Демовариант опубликован на платформе <https://exam2.urfu.ru/>

LMS-платформа

1. <https://exam2.urfu.ru/>

### 5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. В рамках дисциплины предусмотрен независимый тестовый контроль. Демовариант опубликован на платформе <https://exam2.urfu.ru/>

LMS-платформа

1. <https://exam2.urfu.ru/>

## 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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-2	З-8 У-5 П-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Лабораторные занятия Экзамен