

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Автоматизированное проектирование СВЧ-устройств и антенн

**Код модуля**  
1149320(1)

**Модуль**  
Автоматизированное проектирование СВЧ-  
устройств и антенн

**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	Коротков Алексей Николаевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Мительман Юрий Евгеньевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	радиоэлектроники и телекоммуникаций

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Коротков Алексей Николаевич, Старший преподаватель, Департамент радиоэлектроники и связи
- Мительман Юрий Евгеньевич, Доцент, радиоэлектроники и телекоммуникаций

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Автоматизированное проектирование СВЧ-устройств и антенн

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

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Автоматизированное проектирование СВЧ-устройств и антенн

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)	3-6 - Привести примеры программ трехмерного электродинамического и конструкторского моделирования, систем автоматизированного проектирования и трехмерного моделирования антенно-фидерных устройств 3-7 - Сделать обзор методов производства, компьютерного проектирования и моделирования, конструирования, диагностики и измерений электрических параметров антенно-фидерных устройств и их элементов	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Лекции

	<p>З-8 - Сделать обзор основных достижений и проблем в области проектирования антенно-фидерных устройств</p> <p>П-10 - Подготовить отчет об исследовании отечественного и зарубежного опыта разработки антенно-фидерных устройств различного функционального назначения</p> <p>П-5 - Выполнять математическое и электродинамическое 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-7 - Создавать трехмерные модели антенно-фидерных устройств при их проектировании для решения задач электродинамического моделирования в специальной программной среде на основании введенных данных в соответствии с техническим заданием</p> <p>П-8 - Предлагать изменения в конструкторскую документацию на проектируемые антенно-фидерные устройства</p> <p>П-9 - Разрабатывать в соответствии с заданием инновационные образцы антенно-фидерных устройств, в том числе, решая изобретательские задачи</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</p>	
--	--	--

	<p>устройств с учетом характера поставленной задачи</p> <p>У-6 - Систематизировать информацию из специализированных источников и баз данных элементов антенно-фидерных устройств для решения задач проектирования антенно-фидерных устройств</p> <p>У-7 - Соотносить результаты расчета и моделирования элементов антенно-фидерных устройств при их проектировании с требованиями технического задания</p> <p>У-8 - Выбирать оптимальные методы поиска, сбора и обработки исходных данных, методы расчета и проектирования устройств СВЧ и антенн</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 – 0.40</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	7,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 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

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</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 – 0.60</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</i>	7,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00</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

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 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. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Волноводные устройства деления мощности
  2. Проектирование полосно-пропускающих фильтров СВЧ
  3. Моделирование коллинеарной антенны
  4. Моделирование синфазной антенной решетки
  5. Проектирование рупорных антенн
  6. Моделирование IFA антенны
- 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**

Примерный перечень тем

1. Проектирование согласующего устройства на микрополосковых линиях

Примерные задания

По приведенным в таблице рабочей частоте и параметрам подложки, а также по приведенным сопротивлениям, рассчитать размеры согласующего устройства на микрополосковых линиях и его характеристики, вычертить его топологию.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Типы линий передачи. Их основные характеристики.
2. Характеристики линий передачи.
3. Режимы работы линии.
4. Устройства СВЧ. 2N-полосники. Свойства, характеристики, типы.



5. Методы узкополосного согласования. Рассказать основные приемы и процесс согласования. Способы широкополосного согласования.
6. Фильтры СВЧ. Основные конструкции, типы назначение.
7. Основные характеристики антенн в режиме передачи. Дать определения и охарактеризовать.
8. Дальняя, промежуточная и ближняя зоны антенны. Их границы и свойства полей
9. Вибраторные антенны. Типы. Характеристики.
10. Рупорные антенны. Типы. Характеристики.
11. Печатные антенны. Типы. Характеристики.
12. Зеркальные антенны. Типы. Характеристики.
13. Влияние амплитудного распределения поля в синфазно возбужденном раскрыве на его характеристики.
14. Влияние фазового распределения поля на характеристики плоского раскрыва.
15. Коррекция фазового распределения в раскрыве рупорной антенны.
16. Щелевые антенны. Типы. Характеристики.
17. Диаграммообразующая схема (ДОС). Типы. Характеристики.
18. Современные компьютерные технологии проектирования, расчета и оптимизации антенных и СВЧ устройств широкого применения.
19. Особенности моделирования печатных антенн и их настройка в программе Ansys HFSS.
20. Особенности моделирования волноводных устройств СВЧ и их настройка в программе Ansys HFSS.
21. Типы граничных условий, используемые в Ansys HFSS.
22. Типы, физический смысл и особенности задания портов в Ansys HFSS.
23. Особенности моделирования проволочных антенн и их настройка в программе Ansys HFSS (на примере коллинеарной антенны).
24. Численные методы, применяемые в универсальных программах электродинамического моделирования.
25. Каким образом в универсальных программах электродинамического моделирования решаются задачи излучения антенн в бесконечном пространстве?  
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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология	ПК-2	З-6 З-7 З-8 У-5 У-6 У-7 У-8 П-5 П-6	Домашняя работа Лабораторные занятия

	использования в практических целях	самостоятельной работы		П-7 П-8 П-9 П-10	
--	--	---------------------------	--	---------------------------	--