ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Рязанский государственный радиотехнический университет
им. В.Ф. Уткина»**

Кафедра «Космические технологии»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«*Математические методы в компьютерных науках*»

Направление подготовки — 02.03.03 «Математическое обеспечение и

администрирование информационных систем»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, очно-заочная

Рязань

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях.

На практических занятиях допускается использование либо системы «зачтено – не зачтено», либо рейтинговой системы оценки, при которой, например, правильно решенная задача оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и один практический. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, формулы, алгоритмы, рисунки и т.п. Ответ на практический вопрос, также предоставляется в письменном виде.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	**Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)**	**Код контролируемой компетенции (или её части)**	**Вид, метод, форма оценочного мероприятия**
1	2	3	4
1	*1-й модуль* ***Авионика для космических технологий***.	ОПК-1 ПК-2	Экзамен
1.1	Предмет и цели дисциплины. Общие положения и понятия. Структура РЭС летательных аппаратов..	ОПК-1	Экзамен Реферат
1.2	Функциональные устройства и базовые элементы РЭС.	ПК-5	Экзамен
1.3	Постановка задач автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования РЭС летательных аппаратов.	ПК-2	Экзамен
2	*2-й модуль* ***Математические модели базовых элементов РЭС летательных аппаратов***.	ПК-2 ПК-5	Экзамен Коллоквиум
2.1	Понятие математической модели компонента и схемы. Вопросы классификации математических	ПК-5	Экзамен Задание для

	моделей реальных электронных компонентов и их параметров..		сам. работы
2.2	Линии передачи без потерь. Согласование импедансов. Коэффициент стоячей волны напряжения. Примеры моделиро-вания. Входной импеданс линии и примеры расчета. Потери на отражение и вносимые потери в тракте передачи сигнала.	ПК-2 ПК-5	Экзамен
2.3	Учет потерь в линиях передачи. Пример моделирования МПЛ в среде MWO. Электронная диаграмма Вольперта Смита. Теоретические основы расчетов. Конструктивно-технологические особенности реализации линий передач и неоднородностей.	ПК-5	Экзамен
3	*3-й модуль* ***Матричное описание четырех-полюсников и многополюсников***	ОПК-1	Экзамен
3.1	Матрицы **Z, Y, H, ABCD, S** и **T**. Исходные определения. Нормирование матриц. Математические преобразования матриц..	ОПК-1 ПК-5	Экзамен
3.2	Каскадное, параллельное и последовательное соединение четырехполюсников. Моделирование результирующей матрицы функцио-нального устройства	ОПК-1 ПК-5	Экзамен
3.3	Описание многополюсника **S**-матрицей. Определение элементов **S**-матрицы через падающие и отраженные волны напряжений. Методика и примеры измерения **S**-параметров четырехполюсника. Определение мощности волны в линии передачи.	ОПК-1 ПК-5	Экзамен
4	4-ый модуль ***Моделирование согласующих цепей на сосредоточенных и распре-деленных элементах***	ПК-5	Экзамен
4.1	Трансформация и согласование импеданса. Типы трансформирующих цепей. Пассивные чип-компоненты и сосредоточенные компоненты в полосковом исполнении.	ПК-5	Экзамен
4.2	Определение ширины полосы согласования. Последовательные и параллельные RLC цепи. Добротность цепи.	ПК-5	Экзамен
4.3	Распределенные трансформирующие цепи. Примеры математического моделирования.	ПК-5	Экзамен Решение типовых задач.

Критерии оценивания компетенций (результатов)

1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.

4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.

5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или

приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к зачету по дисциплине (модулю)

1. Предмет и цели дисциплины. Общие положения и понятия.
2. Структура РЭС летательных аппаратов. Функциональные устройства и базовые элементы РЭС.
3. Постановка задач автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования (САПР) РЭС летательных аппаратов.
4. Понятие математической модели компонента и схемы.
5. Вопросы классификации математических моделей реальных электронных компонентов и их параметров.
6. Линии передачи без потерь. Согласование импедансов.
7. Коэффициент стоячей волны напряжения. Примеры моделирования. Входной импеданс линии и примеры расчета.

8. Потери на отражение и вносимые потери в тракте передачи сигнала. Учет потерь в линиях передачи.
9. Пример моделирования МПЛ в среде MWO.
10. Электронная диаграмма Вольперта Смита. Теоретические основы расчетов.
11. Конструктивно-технологические особенности реализации линий передач и неоднородностей.
12. Матрицы **Z, Y, H, ABCD, S** и **T**. Исходные определения.
13. Нормирование матриц. Математические преобразования матриц.
14. Каскадное, параллельное и последовательное соединение четырехполюсников.
15. Моделирование результирующей матрицы функционального устройства. 16. Описание многополюсника **S**-матрицей. Определение элементов **S**-матрицы через падающие и отраженные волны напряжений.
17. Методика и примеры измерения **S**-параметров четырехполюсника. Определение мощности волны в линии передачи.
18. Трансформация и согласование импеданса. Типы трансформирующих цепей.
19. Пассивные чип-компоненты и сосредоточенные компоненты в полосковом исполнении. Определение ширины полосы согласования.
20. Последовательные и параллельные RLC цепи. Добротность цепи.
21. Распределенные трансформирующие цепи. Примеры математического моделирования.

Типовые задания для самостоятельной работы
Чтение и анализ научной литературы по темам и проблемам курса.
Конспектирование, аннотирование научных публикаций.
Рецензирование учебных пособий, монографий, научных статей, авторефератов.
Анализ нормативных документов и научных отчётов.
Реферирование научных источников.
Сравнительный анализ научных публикаций, авторефератов и др.
Проектирование методов исследования и исследовательских методик и др.
Проведение моделирования и исследований РЭС летательных аппаратов с использованием САПР.
Подготовка выступлений для коллективной дискуссии.

Критерии оценивания компетенций (результатов)
1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение четко формулировать основные выводы.
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Планы лабораторных и практических занятий

Модуль 1 «Авионика для космических технологий»

1. Лабораторная работа.

Ознакомление с системой автоматизированного проектирования. Интерфейс пользователя MWO. Библиотека базовых элементов. Основы технологии визуального моделирования. (8 часа)

2. Практическое занятие.

Расчет узкополосного согласования импеданса мощного микроволнового транзистора с использованием Г-образной цепи и диаграммы Вольперта Смита. (8 часа)

Цель: развитие компетентности студента в сфере решения проектных задач с использованием современных САПР.

Вопросы для обсуждения

• Раскройте алгоритм решения проектных задач с использованием САПР в области проектирования РЭС летательных аппаратов.

• Раскройте возможности и особенности САПР MWO.

• Охарактеризуйте основные проблемы и тенденции развития САПР РЭС летательных аппаратов.

Задания для самостоятельной работы

• Ознакомьтесь с интерфейсом программы MWO. Установите основные базовые элементы на рабочий стол и изучите их математические модели.

Рекомендуемая литература

Основная: [5].

Дополнительная: [7].

Модуль 2 «Математические модели базовых элементов РЭС летательных аппаратов»

1.. Лабораторная работа.

Моделирование полосковых линий передачи с использованием аналитических соотношений и программы TXLine. (8 часа)

2. Практическое занятие.

Расчет узкополосного согласования импеданса мощного микроволнового транзистора с использованием Т-образной цепи и диаграммы Вольперта Смита. (8 часа)

Цель: закрепление теоретических знаний о методах и алгоритмах построения математических моделей базовых элементов РЭС летательных аппаратов.

Вопросы для обсуждения

• Поясните основные входные и выходные параметры линий передачи и их физический смысл.

• Раскройте алгоритм моделирования линий передачи используемых в РЭС летательных аппаратах в среде MWO.

• Раскройте возможности и особенности схемотехнического и электродинамического моделирования в среде MWO.

Задания для самостоятельной работы

• Составьте перечень исследовательских задач для комплексного сравнительного анализа различных линий передачи

Рекомендуемая литература

Основная: [2, 5].

Дополнительная: [7].

Модуль 3 «Матричное описание четырехполюсников и многополюсников»

1. Лабораторная работа.

Матричный анализ пассивных устройств. Определение элементов матрицы **S** (S11, S21, S22, S12) в частотной области. (8 часа)

2. Практическое занятие.

Каскадное, параллельное и последовательное соединение четырехполюсников. Расчет результирующей матрицы функционального устройства. (8 часа).

Цель: получение практических и теоретических компетенций решения исследовательских задач с использованием матричного аппарата анализа микроволновых устройств.

Вопросы для обсуждения

• Матрицы **Z, Y, H, ABCD, S** и **T** и их физический смысл.

• Алгоритм получения обобщенной матрицы РЭС или функциональ-ного устройства.

• Определение мощности волны в линии передачи.

Задания для самостоятельной работы

• Рассчитать в частотной области элементы матрицы **S** (S11, S21, S22, S12) для заданной передающей линии в диапазоне от 100 МГц до 15 ГГц.

Рекомендуемая литература

Основная: [2, 5].

Дополнительная: [7, 8].

Модуль 4 «Математические модели согласующих цепей на сосредоточенных и распределенных элементах»

1. Лабораторная работа.

Узкополосное согласование импеданса мощного микроволнового транзистора с использованием П-образной цепи. (8 часа).

2. Практическое занятие.

Распределенные трансформирующие цепи. Примеры математического моделирования. (8 часа).

Цель: закрепление теоретических знаний о методах и алгоритмах согласования импедансов функциональных устройств летательных аппаратов.

Вопросы для обсуждения

• Поясните основные входные и выходные параметры согласующих цепей.

• Сформулируйте задачу оптимизации согласующей цепи в рабочем диапазоне частот.

• Особенности узкополосного и широкополосного согласования импедансов.

Задания для самостоятельной работы

• Выбрать и рассчитать в частотной области согласующие цепи для заданных микроволновых транзисторов. Решить задачу оптимизации.

Рекомендуемая литература

Основная: [2, 5].

Дополнительная: [7].

Самостоятельная работа

В рамках самостоятельной работы (КП) студентам предлагается выполнить письменные работы по предложенным темам.

1. Алгоритмы и методы проектирования согласующих Г-образных цепей для транзистора повышенного уровня мощности.
2. Алгоритмы и методы проектирования согласующих Т-образных цепей для транзистора повышенного уровня мощности.
3. Особенности САПР электродинамического моделирования передающих линий.
4. Алгоритмы и методы проектирования согласующих П-образных цепей для транзистора повышенного уровня мощности.
5. Физико-математические методы и модели в САПР схемотехнического проектирования РЭУ летательных аппаратов.

Программу составил
д.т.н., профессор кафедры
«Космические технологии» Е.П. Васильев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Космические технологии» (протокол № _ от).

Заведующий кафедрой
«Космические технологии»,
д.т.н., профессор С.И. Гусев

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Костров Борис Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ **09.08.24** 11:46 (MSK) Простая подпись