

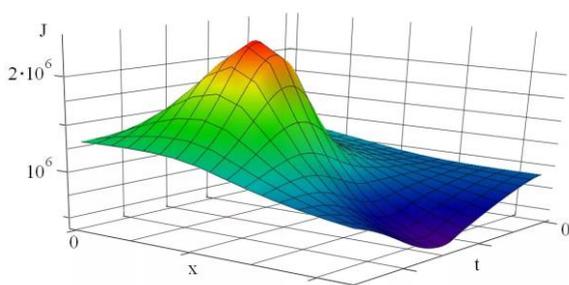
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по курсовому проектированию по дисциплине «Математическое моделирование при проектировании электронных средств» для студентов направлений подготовки магистров 11.04.03 "Конструирование и технология электронных средств" магистерским программам "Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения", "Силовая электроника" очной и заочной форм обучения.



Воронеж 2022

Составители: канд. техн. наук Н.Э. Самойленко,
канд. техн. наук Н.В. Ципина

УДК 621.3

Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Математическое моделирование при проектировании электронных средств» для студентов направлений подготовки магистров 11.04.03 "Конструирование и технология электронных средств" магистерским программам "Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения", "Силовая электроника" очной и заочной форм обучения./ ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет; сост. Н.Э. Самойленко, Н.В. Ципина. Воронеж, 2022. 9 с.

Методические указания содержат задания, методические указания по их выполнению, а также вспомогательный теоретический материал, используемый при выполнении курсового проектирования.

Методические указания подготовлены в электронном виде в текстовом редакторе MS Word 2003 и содержатся в файле Курсов.раб_Мат_моделир и оптимизация.doc

Рецензент д-р техн. наук, проф. О.Ю. Макаров

Ответственный за выпуск зав. кафедрой д-р техн. наук,
проф. А.В. Башкиров.

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Курсовой проект является завершающим этапом изучения дисциплин «Математическое моделирование и оптимизация характеристик и процессов функционирования приборов и систем».

Целью данного курсового проектирования является приобретение студентами знаний и навыков формирования математических моделей в среде автоматизированного проектирования и практического применения основных методов моделирования конструкций и технологических процессов по теме магистерской диссертации. Критериями выбора являются точность, быстродействие и возможность реализации процедур многовариантного анализа объекта проектирования.

Необходимо изучить особенности математической постановки различных задач анализа, применяемых в процессе автоматизированного проектирования в рамках тематики магистерского исследования.

Исследовать методику реализации выбранных процедур анализа либо в рамках выбранной среды автоматизированного проектирования или математического пакета, либо в случае обоснованной необходимости - с применением оригинального программного обеспечения. Цель исследования – обосновать выбор метода и средства моделирования.

Формализация задачи моделирования на основе сформированной трехмерной модели выбранной САПР, а также анализ чувствительности с целью выбора оптимального набора управляемых (варьируемых) параметров.

Практическая реализация, освоение и оценка результатов многовариантного анализа в процессе автоматизации проектирования.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПО ТЕМЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Целями работы являются:

- освоение методов построения математической постановки задач математического моделирования в соответствии с тематикой магистерской диссертации;
- ознакомление с особенностями применения САПР для выбранного вида моделей.

Темой курсовой работы может являться как математическое описание разрабатываемой проблемной области, так и задачи, связанные с исследовательской работой в области математического моделирования. Курсовые работы исследовательского профиля связаны с теоретическими и экспериментальными исследованиями в области конструирования электронных средств.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

– построение модели объекта и исследования его свойств с помощью математических моделей;

– решение практических задач математическими методами последовательно осуществляется путем формулировки задачи (разработки математической модели), выбора метода исследования полученной математической модели, анализа полученного математического результата;

– анализ реальных процессов математическими методами. Модель может представлять собой математическое выражение, содержащее переменные, поведение которых аналогично поведению реальной системы. Модель может включать элементы случайности, либо она может представлять реальные переменные параметры взаимосвязанных частей действующей системы;

Курсовая работа включает в себя расчетно-пояснительную записку.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

Выделить задачи математического моделирования, на основе анализа научно-технической литературы сформулировать постановку и провести выбор с необходимой коррекцией комплекса задач математического моделирования.

Указания по выполнению

Детальное описание основных методов построения математических моделей приведено в [1]. Математическую постановку задач моделирования студент формирует в ходе консультаций с научным руководителем. Для проведения расчётов могут быть использованы математические пакеты, средства САПР, а также оригинальные программные продукты. Защита лабораторной работы проводится в форме научной дискуссии.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Целью является ознакомление с методиками применения основных методов математического моделирования реализованных в современных САПР, а также изучение особенностей и приобретения навыков грамотного применения методов моделирования, реализованных в выбранной среде автоматизированного проектирования.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

Для сформулированной математической постановки задач математического моделирования по теме магистерской диссертации обосновать выбор метода моделирования. оценить его точность, выявить проблемные особенности применения, выбрать среду автоматизированного проектирования.

Указания по выполнению

Задание выполняется в режиме консультаций с преподавателем и руководителем магистерской диссертации (или руководителем дипломного проекта бакалавра (специалиста)). Наиболее предпочтительной является ситуация, когда магистерская диссертация базируется на тематике предыдущего дипломного проекта

После того как сформирована задача моделирования, студент должен произвести обоснованный выбор метода моделирования, оценить его точность и особенности применения в выбранной среде автоматизированного проектирования.

ПОСТРОЕНИЕ 3D МОДЕЛИ, ВЫБОР УПРАВЛЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

Цель состоит в освоении методов проведения различных видов анализа конструкции электронных средств в выбранной САПР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

Для сформированного в ходе выполнения предыдущих пунктов комплекса математических моделей, необходимых для выполнения исследований по теме магистерской диссертации, необходимо провести выбор соответствующих процедур в пакете возможностей имеющихся САПР, освоить интерфейс и особенности применения с точки зрения верификации результатов расчета (точность, быстродействие, удобство варьирования параметров). Сделать вывод о полноте решения задач моделирования. Рассмотреть возможность применения расширенных версий (модулей) пакета автоматизации.

Указания по выполнению

После того как сформирована 3D модель проектируемого устройства, необходимо, прежде всего детально изучить назначение и требуемые параметры различных процедур анализа, предлагаемых в пакете автоматизированного проектирования (с учетом наличия данного пакета на предприятии целевой магистратуры). Затем следует на основе материалов поддержки пользователя и с помощью ресурсов сети Интернет определить метод моделирования, реализованный в пакете и выявить проблемы и особенности применения данного метода. Бездумное использование средств автоматизации без учета требований точности и ограничений возможности метода приводит к получению недостоверного результата анализа, что неоднократно выявлялось в ходе сравнительного анализа применения различных САПР к анализу тестовых устройств.

МЕТОДИКА МНОГОВАРИАНТНОГО АНАЛИЗА

Цель состоит в практическом освоении и обработке результатов многовариантного анализа конструкции с целью нахождения улучшенных проектных решения на основе применения современных средств автоматизации проектирования.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

Провести постановку различных задач многовариантного анализа по теме магистерской диссертации. Сформировать протоколы и сделать выводы на основе полученных результатов.

Указания по выполнению

Для проведения расчётов могут быть использованы математические пакеты, средства САПР, а также оригинальные программные продукты. В результате выполнения данного лабораторного практикума должен быть сформирован существенный

задел раздела модели и методы исследования по теме магистерской диссертации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Советов Б.Я. Моделирование систем/ Б. Я. Советов.- М.: Высшая школа, 2007.
2. Самойленко Н.Э. Методы оптимизации в проектировании РЭС/ Н. Э. Самойленко, О.Ю. Макаров.- Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2006.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Общие указания	1
ФОРМАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПО ТЕМЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ	2
ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	3
ПОСТРОЕНИЕ 3D МОДЕЛИ, ВЫБОР УПРАВЛЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ	4
МЕТОДИКА МНОГОВАРИАНТНОГО АНАЛИЗА	5
Библиографический список	7

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по курсовому проектированию
по дисциплине «Математическое моделирование при проектировании электронных средств» для студентов направлений подготовки магистров 11.04.03 "Конструирование и технология электронных средств" магистерским программам "Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения", "Силовая электроника" очной и заочной форм обучения.

Составители

Самойленко Наталья Эдуардовна
Ципина Наталья Викторовна

В авторской редакции

Подписано к изданию . .2022.

Уч.-изд. л. . «С»

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14