

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

В.С.ИЖУТКИН

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«НЕПРЕРЫВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ»**

Методическое пособие
по курсу

«Непрерывные математические модели»
для студентов, обучающихся по направлению
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Москва
Издательство МЭИ
2021

СОДЕРЖАНИЕ

Указания по выполнению курсовой работы по дисциплине	
«Непрерывные математические модели »	3
Темы для курсовой работы.....	5
Балльно-рейтинговая структура курсовой работы по дисциплине	
«Непрерывные математические модели »	6

Указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Непрерывные математические модели»

1. При выполнении курсовой работы (КР) необходимо:

- выбрать и согласовать с лектором тему КР (1-3 недели);
- согласовать с руководителем функции, пользовательский интерфейс разрабатываемой программы, язык и среду программирования (4-5 недели);
- спроектировать (изучить, если задан) алгоритм решения поставленной задачи и записать его в виде псевдокода или структурной схемы (блок-схемы) (6-7 недели);
- разработать проект пользовательского интерфейса для программной реализации алгоритма (структуры главного меню и диалоговых форм) (8 неделя);
- реализовать алгоритм на языке программирования (9-11 недели);
- создать и реализовать проект программы в среде программирования для реализации разработанного пользовательского интерфейса (12-13 недели);
- выполнить тестирование и отладку программы (14 неделя);
- подготовить пояснительную записку к КР (отчет о ее выполнении) и презентацию (15-16 недели).

5. Оценка за КР будет выставлена по качеству презентации, отчета о выполнении КР, итогам демонстрации работы компьютерной модели, просмотра текстов разработанных программ.

Для создания компьютерной модели выбирается процесс, описанный системой дифференциальных уравнений, реализация модели осуществляется на русском и английском языках с динамическим переключением.

Для реализации компьютерной модели рекомендуется интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2019, которая включает средства создания графических интерфейсов.

С помощью технологии WPF – Windows Presentation Foundation – реализуется клиентское приложение для настольных систем Windows для визуализации процессов. Логика работы приложения может быть написана на традиционном языке платформы .NET C#, графический интерфейс может быть реализован с помощью специального языка разметки XAML – eXtensible Application Markup Language. С помощью сконструированных элементов управления обеспечивается взаимодействие с пользователем программного средства.

WPF имеет преимущества по сравнению с аналогичными технологиями разработки оконных приложений, к примеру, WindowsForms, поскольку приложения на WPF легко масштабируются под разные экраны с разным расширением, а также системой графики WPF используются возможности графического оборудования, чтобы снизить нагрузку на центральный процессор. Визуализация графиков математических моделей может быть реализована с помощью библиотеки OxyPlot, совместимой с технологией WPF.

6. Структура пояснительной записки к КР (отчета о его выполнении) в электронном виде:

- титульный лист с указанием названий университета, института, кафедры, учебной дисциплины, вида задания (курсовая работа), темы курсовой работы, студенческой группы, фамилий и инициалов студента и преподавателя, города и года выполнения работы;
- содержание с указанием номеров страниц;
- введение с развернутой постановкой задачи (описанием цели курсовой работы и задач, которые должны быть решены для достижения указанной цели) и кратким содержанием основной части пояснительной записки;
- имеющие нумерацию главы (разделы) (2 или 3) и (при необходимости) подразделы, имеющие двойную нумерацию (например, 1.1, 2.3). Глава 1 должна содержать описание математической модели, глава 2 – описание компьютерной модели (цели, варьируемые параметры, результаты варьирования параметров, обучающую часть (примеры и упражнения), глава 3 – результаты тестирования разработанной компьютерной модели;
- заключение с выводами и основными результатами выполненной работы;
- список использованных источников (книг, статей, ресурсов сети Интернет);
- приложение (тексты разработанных программ, инструкция пользователя и т.п.).

Рисунки (в том числе копии экранных форм) должны иметь номер (две цифры: номер главы, точка, номер рисунка внутри главы) и подрисуночную подпись (например, Рисунок 1.2. Главное окно программы), которые помещаются под рисунком с выравниванием посередине листа.

Таблицы должны иметь номер, аналогичный по форме номеру рисунка, и название, которые помещаются над таблицей с выравниванием по правому краю листа (например, Таблица 2.2. Сравнительный анализ программ).

Ссылки на книги в списке использованных источников:

Фамилия и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, объем в страницах.

Ссылки на статьи в списке использованных источников:

Фамилия и инициалы автора (авторов), название статьи, название журнала (сборника), год издания, номер журнала, номера страниц, на которых помещена статья.

Ссылки на источники Интернета в списке использованных источников:

название материала, URL-адрес Web-страницы, на которой он размещен в Сети.

Отчет о выполнении КР готовится в текстовом процессоре Microsoft Word (формат листа А4, поля 2 см с каждой стороны, абзацный отступ 1, 25 см, одинарный междустрочный интервал, шрифт – гарнитура Times New Roman и кегль 14).

Темы для курсовой работы

Программная реализация процессов, описываемых дифференциальными уравнениями в различных областях человеческой деятельности (физика, химия биология, экономика, социология, техника, медицина и т.д.) по выбору автора, согласованному с научным руководителем. Желательно, чтобы тема КР была связана с местом работы или с темой ВКР.

Лучшие работы публикуются, программный продукт регистрируется.

Образцы тематики выполненных КР :

задача двух тел, гидродинамическая модель реактора, биореактор, взаимодействие загрязнения и окружающей среды, виброгаситель, температура океана, изменение зарплаты и занятости, демография, рекламная кампания, управление запасами, инфляция, олигополистическая конкуренция, ценообразование, туризм, морская война, динамика пожара, маркетинговая компания, износостойкость автошин, расход топлива, эпидемии, сетевое заражение, иммунология, кровеносная система человека, колебания стенки артериолы, гликолитические колебания, лучевая терапия, лейкоз, гемодиализ, диабет.

Образцы опубликованных работ

Ижуткин В.С. , Салахутдинов Э.Р., Хту Кхант Аунг . Программная реализация математической модели количественной олигополистической конкуренции // Журнал «Современные наукоемкие технологии» №5, Москва, 2021 г. С.21-29

Izhutkin V.S., Zonov A., Zubov M. Model of the Reliability of the Communication between Nodes of a Wireless Sensor Network (2020) 2020 5th International Conference on Information Technologies in Engineering Education, Inforino 2020 - Proceedings, .

Indenbom M., Izhutkin V. Sharapov A., Zonov A. Synthesis of Conical Phased Antenna Arrays Optimization of Amplitude Distribution Parameters. Computer Science and Engineering DOI : 10.12783/dtce/optim2018/27939

Izhutkin V., Zonov A., Borisov A. . Application of Computer Modelling in Engineering Education on the Example of the Design Automobile Tyres // Proceedings of the 2018 IV International Conference on Information Technologies in Engineering Education Inforino 2018. National Research University “Moscow Power Engineering Institute” (MPEI) Moscow, Russia, October 23 – 26, 2018. Pp. 1-4. IEEE (Scopus) DOI: <https://doi.org/10.1109/INFORINO.2018.8581718>

Izhutkin V., Zonov A. Application of the Particle Swarm Optimization for determination of parameters of the atmosphere over the sea for the radar station CEUR Workshop Proceedings 2017, c. 260-267

Izhutkin V., Kocheshkov I., Pickl S. Computer model of colony of microorganisms causing community acquired pneumonia for solving the problem of optimization of the concentration of antibiotic International Journal of Applied and Fundamental Research № 6, 2018
<http://www.science-sd.com/478-25403>

Izhutkin V., Zonov A., Konyrev D., Pickl S. Dynamic Computer Model of Influence Environmental Factors on the Spread of Asthma // International Journal of Applied and Fundamental Research № 3, 2017 URL: www.science-sd.com/471-25353

Блинников А.А., Санаев И.Е. Щуров А.А. Применение информационных технологий в изучении теории надежности технических устройств // Труды Международной научно-практической конференции «Информатизация инженерного образования» — ИНФОРИНО-2016, (Москва, 12—13 апреля 2016 г.). — М.: Издательский дом МЭИ, 2016. С.. 272-275

Ижуткин В.С., Буренков С.А., Воробьев А.Б. Динамическая программная реализация математической модели Лотки-Вольтерра // Труды XVII научной конференции «Математическое моделирование и информатика» (Москва, МГТУ «СТАНКИН», 18-22 мая 2015 г.)

Ижуткин В., Семин П. Программная реализация математических моделей распространения эпидемий // «Международный журнал экспериментального образования» № 2, часть 1. 2015, С..32-33.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы по дисциплине

«Непрерывные математические модели»

(название дисциплины)

(приложение к учебной программе дисциплины)

Тип занятий	Конс. КР/КП	СРС	Защита	Зачетные единицы
Трудоемкость КР/КП*	16	16	0	4

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1: Представление математической модели

КМ-2: Представление компьютерной модели

КМ-3: Представление результатов экспериментов на компьютерной модели.

КМ-4: Представление презентации и отчета по КР

