



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рубцовский индустриальный институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»
(РИИ АлтГТУ)

А.С. ШЕВЧЕНКО

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Методические рекомендации по написанию курсовой работы
для студентов ИВТ всех формы обучения

Рубцовск 2021

УДК 004

Шевченко А.С. Моделирование прикладных и информационных процессов: Методические рекомендации по написанию курсовой работы для студентов ИВТ всех форм обучения /А.С. Шевченко. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 14 с. [ЭР].

Методические рекомендации по написанию курсовой работы по дисциплине «Моделирование прикладных и информационных процессов» содержат темы, структуру и содержание курсовых работ.

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры прикладной математики Рубцовского индустриального института.
Протокол № 9 от 18.03.2021г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	5
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВЫХ РАБОТ	7
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	13

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические рекомендации предназначены для изложения требований к выполнению курсовой работы по дисциплине «Моделирование прикладных и информационных процессов» студентов всех форм обучения направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Курсовая работа – это составная часть учебного процесса, предполагающая самостоятельную работу студента и содержащая элементы научно-исследовательской деятельности.

Основными целями выполнения курсовой работы являются:

- систематизация и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений, полученных в процессе изучения дисциплины «Моделирование прикладных и информационных процессов»;
- овладение методикой или навыками самостоятельного решения конкретных профессиональных задач на основе ранее приобретенных знаний;
- приобретение практических навыков самостоятельного сбора и обобщения теоретического и практического материала;
- развитие навыков работы с научно-технической литературой, выполнения библиографического поиска и его использования при анализе возможных вариантов проектных решений;
- приобретение и закрепление навыков разработки программных компонентов для проведения исследовательских работ;
- приобретение и закрепление навыков использования современных технологий программирования.

Курсовая работа выполняется студентом в течение семестра под руководством преподавателя института, читающим данную дисциплину.

ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

При выполнении курсовой работы студенты должны приобрести практические навыки разработки программных компонентов для проведения исследовательских работ.

Для разработки программных компонентов используется язык программирования C# и инструментальное средство MS Visual Studio .Net, которая позволяет писать программы на разных языках программирования высокого уровня, эффективно выполнять отладку и тестирование.

Программа должна быть разработана для операционной системы MS Windows с использованием элементов управления экранных форм.

Примерные темы курсового проекта:

1. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач линейного программирования.
2. Разработка программного компонента, предназначенного для решения транспортной задачи линейного программирования.
3. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач о назначениях.
4. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач целочисленного программирования.
5. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задачи коммивояжера.
6. Разработка программного компонента, предназначенного для поиска экстремумов функции одной переменной.
7. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач безусловной оптимизации методом Марквардта.
8. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач безусловной оптимизации методом Ньютона.
9. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач условной оптимизации методом барьерных функций.
10. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач условной оптимизации методом проекции градиента.
11. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач квадратичного программирования методом Зойтендейка.
12. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач квадратичного программирования методом Франка-Вульфа.
13. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач квадратичного программирования методом Баранкина-Дорфмана.

14. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач квадратичного программирования методом множителей Лагранжа.

15. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач нелинейного программирования методом проектируемых градиентов Розена.

16. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задач стохастического программирования.

17. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задачи о повышении надежности радиоэлектронной аппаратуры.

18. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задачи проектирования оптимальной трассы линейных сооружений.

19. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задачи оптимального использования возобновляемых ресурсов.

20. Разработка программного компонента, предназначенного для решения задачи маршрутизации.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа имеет следующую структуру:

Титульный лист

Реферат

Содержание

Введение

1. Аналитическая часть

1.1 Описание предметной области

1.2 Определение цели и задач проектирования

1.3 Обзор и анализ существующих разработок

1.4 Обоснование проектных решений по видам обеспечения

2. Практическая часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.3 Разработка программного обеспечения

Заключение

Список используемых источников

Приложение

Реферат – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата.

Он начинается с заголовка **Реферат** (без точки), напечатанного строчными буквами в середине строки. Ниже следует:

1. Выходные данные – сведения об объеме отчета (количество страниц), количестве иллюстраций, таблиц, приложений и использованных источников.

2. Перечень ключевых слов – должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере характеризуют содержание отчета. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

3. Текст реферата (объемом 10–15 строк). Текст реферата должен отражать:

- объект, предмет исследования или разработки;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы и их новизну;

- область применения результатов;
- эффективность или значимость работы;
- дополнительную информацию.

Содержание включает введение, наименование всех глав, параграфов, разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если они имеют наименование), заключение, список литературы, приложения с указанием номера страниц, с которых эти элементы начинаются. Оно начинается с заголовка Содержание (без точки), напечатанного строчными буквами в середине строки. Сам перечень располагается далее столбцом: слева элементы отчета, справа – номера страниц. Для удобства пользования содержанием желательно проставлять отточие, соединяющее название части отчета и номер страницы.

Введение – вступительная часть курсовой работы, в котором необходимо:

- обосновать актуальность разрабатываемой темы, ее теоретическую и практическую значимость;
- определить границы исследования (объект, предмет исследования);
- назвать основную цель и задачи проекта;
- определить теоретические основы и указать избранный метод (или методы) исследования;
- описать ожидаемые результаты и область применения разработанного программного обеспечения.

Введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной курсового проекта. Освещение актуальности должно быть немногословным.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. Объект и предмет исследования как категория научного процесса соотносятся между собой как общее и частное.

Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения, носитель рассматриваемой проблемы.

Предмет исследования – это то, что находится в границах выбранного объекта исследования. Это предметная область, включающая в себя те стороны и свойства объекта, которые в наиболее полном виде выражают исследуемую проблему (скрывающиеся в ней противоречия) и подлежат изучению.

Цель – идеальное представление конечного результата, то чего нужно достичь в конечном итоге. Формулировка цели обязательно должна согласовываться с названием работы.

Для достижения поставленной цели следует сформулировать ряд задач

(примерно 3-4). Это обычно делается в форме перечисления, используя ряд стандартных начальных слов: изучить..., уточнить..., описать..., рассмотреть..., установить..., выявить., сформулировать., построить., разработать., предложить и т.п.

Обязательным элементом введения курсовой работы является указание на методы исследования, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в проекте цели.

По объему введение должно составлять 1-3 страницы.

Следует помнить, что по содержательности и качеству написания введения можно судить о степени компетентности автора, его знании освещаемой проблемы и во многом можно составить мнение о характере работы в целом.

Основная часть курсовой работы содержит две главы, представляющих собой аналитическое и практическое исследования.

Аналитическая часть курсовой работы раскрывает теоретические основы выбранной темы.

Целью аналитической части является рассмотрение и анализ существующего состояния предметной области.

1.1 Описание предметной области

Основой курсовой работы является некоторая предметная область со своими терминами, понятиями, объектами, отношениями между этими объектами. Очевидно, что специалист в области информационных технологий далеко не всегда является специалистом в той сфере, для которой он выполняет разработку программного средства. Поэтому залогом успешного решения поставленной перед ним задачи является подробный и качественный анализ всех аспектов той пользовательской среды, в которой будет функционировать создаваемое программное средство (ПС).

Данный подраздел должен содержать анализ состояния изучаемой проблемы на основе обзора научной, научно-информационной, учебной и справочной литературы. Представленный материал должен быть логически связан с целью работы.

1.2. Определение цели и задачи проектирования

В данном подразделе необходимо сформулировать цели и задачи разработки программного средства и выделить основные требования к проектируемой системе.

1.3 Обзор и анализ существующих разработок

В этом подразделе необходимо дать краткое описание готовых программных решений, а также провести анализ хотя бы одной такой разработки, указав основные характеристики (например, понятность пользователю, степень защиты информации, мобильность, масштабируемость, модифицируемость и т.д.) и функциональные возможности.

Обзор рынка программных средств удобно проводить с помощью Internet. Адреса используемых при обзоре ресурсов следует добавить в список использованных источников курсового проекта.

Также нужно написать, почему необходимо разрабатывать новое программное средство, и чем оно должно отличаться от существующих.

1.4 Обоснование проектных решений по видам обеспечения

Техническое обеспечение (ТО). В данном пункте необходимо привести обоснование выбора типа ЭВМ и периферийных устройств.

Необходимо определить, какие требования должны быть предъявлены к аппаратному обеспечению при эксплуатации на нем разработанного программного продукта. Требования должны быть представлены в стандартной среди разработчиков программного обеспечения форме.

Информационное обеспечение (ИО). Проектные решения по данному пункту обосновываются с точки зрения внемашинного (классификаторы, справочники, документы) и внутримашинного (входные, промежуточные, выходные массивы информационных баз) обеспечения и включают следующие вопросы:

- обоснование состава и содержания входных и выходных документов, метода их построения;
- обоснование состава и методов построения экранных форм для ввода переменной и условно-постоянной первичной информации, а также форм для вывода на экран результатной информации или ответов на запросы;
- обоснование состава классификаторов, определение требований к системам классификации и кодирования информации;
- обоснование способа организации информационной базы, как совокупности локальных файлов или как интегрированной базы данных с локальной или распределенной организацией; определение состава файлов, обоснование методов логической организации файлов и баз данных;
- обоснование состава и способов организации файлов с результатной и промежуточной информацией.

Программное обеспечение (ПО). Обоснование проектных решений по программному обеспечению заключается в формировании требований к

системному (общему) и специальному прикладному программному обеспечению, а также в выборе на основе этих требований соответствующих компонентов программного обеспечения. Необходимо сформулировать требования по специальному ПО, которым должны удовлетворять проектируемые программные средства, например, по надежности, эффективности, понятности пользователю, защиты информации, модифицируемости, минимизации затрат на сопровождение и поддержку.

Математическое обеспечение (МО). При обосновании проектных решений по математическому обеспечению целесообразно проанализировать математические модели и алгоритмы, применяемые для решения функциональных задач проекта и обработки информации с применением вычислительной техники, а также средства и методы, позволяющие строить математические модели задач. В состав МО входят средства моделирования типовых задач управления, методы оптимизации, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

Практическая часть курсовой работы посвящается непосредственно разработке и написанию программного продукта. Она должна быть основана на информации, представленной в первой главе.

2.1 Разработка функционального обеспечения

В этом подразделе можно использовать функционально-ориентированные или объектно-ориентированные методологии описания предметной области.

2.2 Разработка информационного обеспечения

В данном подразделе описываются:

- используемые классификаторы и системы кодирования;
- характеристика входной информации;
- характеристика выходной информации;
- информационная модель и ее описание.

2.3 Разработка программного обеспечения

Данный подраздел включает общие положения, отражающие стандарты, а также требования к аппаратным и программным ресурсам для успешной эксплуатации программного средства. Здесь же приводится описание использованных средств разработки. Затем дается характеристика архитектуры проектируемого программного средства и представляется структурная схема пакета (дерево вызова процедур и программ). После чего производится описание программных модулей и файлов.

Заключение Заключительная часть курсового проекта содержит окончательные выводы, характеризующие итоги проекта в решении поставленных во введении задач, рассматривается их выполнение и достигнутые при этом результаты.

Заключение должно быть кратким (не более 3 страниц текста).

Список используемых источников должен содержать сведения обо всех источниках, на которые имеются ссылки в работе (книги, статьи, стандарты, публикации в Интернете и т.д.). Недопустимо включать в список те работы, которые фактически не были использованы.

Приложения содержат вспомогательный материал, не включенный в основную часть работы (таблицы, схемы, графики, рисунки, расчеты, и т.д.). Страницы приложений не входят в общий объем работы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации: учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. – Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 179 с. – ISBN 978-5-7829-0534-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/73309.html>
2. Балдин, К.В. Математическое программирование: учебник / К.В. Балдин, Н.А. Брызгалов, А.В. Рукосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К , 2018. – 218 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112201>.
3. Гладких, Б.А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики: учебное пособие / Б.А. Гладких. – Томск: Издательство НТЛ, 2011. – Ч. 2. Нелинейное и динамическое программирование. – 264 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200917>.
4. Грешилов, А.А. Прикладные задачи математического программирования: учебное пособие / А.А. Грешилов. – 2-е изд., доп. – Москва: Логос, 2006. – 288 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89784>.
5. Кириллов, Ю.В. Прикладные методы оптимизации: учебное пособие: [16+] / Ю.В. Кириллов, С.О. Веселовская. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – Ч. 1. Методы решения задач линейного программирования. – 235 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228968>.
6. Горелов, С.В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке С#: учебник для студентов, обучающихся по дисциплине «Современные технологии программирования», направление «Прикладная информатика» (09.03.03 – для бакалавров, 09.04.03 – для магистров): в 2 томах: [16+] / С.В. Горелов; под науч. ред. П.Б. Лукьянова; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва: Прометей, 2019. – Том 1. – 363 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576037>.
7. Горелов, С.В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке С#: учебник для студентов, обучающихся по дисциплине «Современные технологии программирования», направление «Прикладная информатика» (09.03.03 – для бакалавров, 09.04.03 – для магистров) : в 2 томах : [16+] / С.В. Горелов ; под науч. ред. П.Б. Лукьянова; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва: Прометей, 2019. – Том 2. – 379 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576036>.

8. Марчуков, А.В. Работа в Microsoft Visual Studio / А.В. Марчуков, А.О. Савельев. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009. – 332 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234161>.
9. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации: учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. – Москва : Логос, 2011. – 424 с. – ISBN 978-5-98704-540-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/9093.html>.
10. Струченков, В. И. Методы оптимизации в прикладных задачах / В. И. Струченков. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. – 315 с. – ISBN 978-5-91359-061-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/90289.html>.
11. Струченков, В.И. Динамическое программирование в примерах и задачах / В.И. Струченков. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 276 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457741>.
12. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций: учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 398 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373>.
13. Шелехова, Л. В. Методы оптимальных решений: учебное пособие / Л. В. Шелехова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-2165-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91895>.