



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)**

Кафедра информационных технологий

Пер. № 155-19/02

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль):

Программная инженерия

Новосибирск 2019

Методические указания по выполнению курсовой работы разработаны
Осиповым Александром Леонидовичем – канд. техн. наук, ст. науч. сотр. кафедры
информационных технологий

Методические указания по выполнению курсовой работы прошли экспертизу УМУ

Утверждено на заседании кафедры информационных технологий
(протокол от «7» марта 2019 г. № 4).

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	4
РАЗДЕЛ 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	4
РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	5
РАЗДЕЛ 4. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	7
Приложения	9

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основная цель курсовой работы - обобщение полученных знаний в области теоретических положений вычислительной математики и получение навыков их использования для решения практических задач в профессиональной области.

Такая форма самостоятельной работы, как написание и защита курсовой работы способствует глубокому осмыслению сущности вычислительных методов, места и значения современных информационных технологий в проведении системного исследования при разработке вычислительных средств для решения практических задач в профессиональной области.

Для достижения цели студенту необходимо в рамках темы курсовой работы решить следующие задачи:

- провести анализ предметной области;
- определить вычислительные методы и алгоритмы для решения поставленной проблемы, поставленной в курсовой работе;
- обосновать правильность выбранной вычислительной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;
- разработать программные средства для выполнения курсовой работы.

РАЗДЕЛ 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основными этапами выполнения курсовой работы являются:

- согласование с преподавателем темы работы, объекта и предмета исследования и автоматизации;
- системный анализ и изучение предметной технологии в рамках выбранной темы;
- анализ вычислительных методов и алгоритмов для автоматизации бизнес-процессов в рамках курсовой работы;
- обоснование правильности выбранной вычислительной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;
- разработка программных средств для реализации курсовой работы на основе вычислительных методов;
- тестирование программных средств;
- оформление и защита курсовой работы.

Выбор темы курсовой работы осуществляется студентом из предложенного преподавателем списка (приложение А). При этом выполнение несколькими студентами одной темы допускается только в тех случаях, когда работы будут выполняться для различных объектов (например, для разных предприятий отрасли), для которых предметные технологии в рамках выбранной темы имеют существенные различия или для одного типа предприятий для исследования выбираются разные процессы - предметы и автоматизации. Если студент уже имеет опыт деятельности в конкретной предметной области, он может предложить свой вариант темы курсовой работы. Однако, во всех случаях выбор студента должен быть согласован с преподавателем. Результатом этого этапа курсового проектирования должна быть утвержденная преподавателем тема работы.

Следующий этап – *системный анализ и изучение предметной технологии* в рамках выбранной темы. Студенту необходимо подобрать и изучить литературу по теме курсовой работы, поработать с Интернет-ресурсами и, если представится такая возможность, проконсультироваться у специалистов, занятых в изучаемой сфере деятельности. В ходе выполнения данного этапа курсовой работы должна быть получена информация о вычислительных методах и алгоритмах для решения проблемы, представленной в курсовой работе.

На основе анализа представленных вычислительных методов и алгоритмов следует выбрать оптимальный вариант решения поставленной в курсовой работе проблемы.

Результатом данного этапа работы является выбор оптимальной вычислительной модели на разработку информационной среды для автоматизации исследуемого процесса.

На этапе *разработки программных средств* для реализации предложенной модели студент должен продемонстрировать владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области вычислительной математики, продемонстрировать навыки владения средствами быстрой разработки приложений.

Для *тестирования* разработанных программных средств студенту необходимо подготовить контрольный пример с данными предметной области и обосновывать правильность выбранной вычислительной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

Оформление курсовой работы осуществляется в соответствии с требованиями НГУЭУ. Текст работы необходимо подготовить с использованием текстового редактора Microsoft Word. Рекомендуется использовать шрифт Times New Roman. Размер шрифта для основного текста 14 пт, интервал 1,5 пт; шрифт в приложениях и на рисунках может быть другим, но должен быть удобным для чтения. Выравнивание абзацев «по ширине», размер полей: все по 2 см. Страницы должны быть пронумерованы, в тексте следует выделять подзаголовки (в соответствии с содержанием работы). Полный набор требований к оформлению изложен в Порядке оформления письменных работ.

РАЗДЕЛ 3 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу
- заявление о самостоятельном характере выполненной работы;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая из разделов (глав) и подразделов (параграфов);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Структурные элементы располагаются в курсовой работе в приведенной выше последовательности и должны начинаться на отдельном листе.

Титульный лист оформляют в соответствии с внутренними стандартами НГУЭУ (Приложение Б).

Задание на курсовую работу оформляется в соответствии с Приложением В.

Заявление о самостоятельном характере выполненной работы оформляется в соответствии с Приложением Г. Заявление оформляет и подписывает студент после выполнения курсовой работы, результаты проверки в системе «Антиплагиат» проставляет и подписывает руководитель курсовой работы.

Содержание включает порядковые номера и наименования основных разделов и подразделов работы. В правой стороне листа указывают номера страниц, с которых начинается та или иная часть работы. В содержание включаются заголовки только первого и второго уровня, перечисляются все приложения к курсовой работе с указанием их номеров и заголовков.

Во *введении* обосновывается **актуальность** эффективного управления в исследуемой предметной области, а также **цели и задачи**, которые ставились и решены студентом в ходе курсового проектирования. Характеризуется **объект** (область бизнеса) и **предмет** (конкретный административный бизнес-процесс) курсового проектирования в соответствие с выбранной темой; приводится краткое содержание курсовой работы – что рассматривается в первой главе, во второй... и т.п. Во введении следует также указать методы и

инструментальные (программные) средства, которые автор использовал в процессе выполнения курсовой работы.

Объем *введения* должен быть не более 2-х страниц.

Структура *основной части* курсовой работы:

Глава 1 Системный анализ и изучение предметной технологии в рамках выбранной темы

1.1 Общая характеристика и описание понятий предметной области

Этот параграф должен содержать изложение материала, накопленного в ходе работы с различными источниками информации о предметной области, соответствующей теме курсовой работы. В данном параграфе курсовой работы необходимо описать исследуемую предметную область.

1.2 Анализ методов и алгоритмов для автоматизации бизнес-процессов в рамках курсовой работы

Цель: Выделить вычислительные методы и алгоритмы для выбранной предметной области, показать возможность их использования для решения проблемы, стоящей в курсовой работе.

Дать общую характеристику вычислительных методов и алгоритмов, указать взаимосвязь их с другими подходами, описать границы их применимости.

В этом разделе приводятся описание вычислительных методов и алгоритмов, показывается возможность их использования для решения поставленной проблемы в рамках курсовой работы. Даются положительные и отрицательные характеристики предложенных вычислительных моделей.

1.3 Обоснование правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений

В данном разделе необходимо определить, какая информация необходима для реализации отдельных функций выбранной вычислительной модели, каким образом и из каких источников пользователи системы будут эту информацию получать.

На основе положительных и отрицательных характеристик предложенных вычислительных моделей выбирается оптимальная модель для решения проблемы, указанной в курсовой работе.

По результатам первой главы необходимо сделать вывод - какие вычислительные модели могут быть более эффективными (быстрее, дешевле, точнее) для решения проблемы, указанной в курсовой работе.

Глава 2 Разработка программных средств для реализации курсовой работы

2.1 Характеристика средств реализации проекта

Дать краткую характеристику программных средств для реализации курсовой работы. Выбрать оптимальное программное средство.

2.2 Разработка программного обеспечения

Разработать программное обеспечение, реализующее курсовую работу, с учетом выбранного оптимального программного средства.

В данном разделе представить блок-схемы вычислительных алгоритмов в графическом виде для каждого программного модуля. Для всех элементов модели данных определить реквизиты и их типы.

Для отчетов и обработок представить тексты программных модулей.

2.3 Тестирование программного обеспечения

Подготовить контрольный пример с данными предметной области и обосновывать правильность выбранной вычислительной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

Представить результаты тестирования в виде скриншотов.

Заключение

Заключение должно содержать краткое изложение итогов проделанной работы и системно изложенные выводы и предложения. В нем необходимо указать возможные области применения полученных результатов и дать обоснование целесообразности дальнейшей разработки тех или иных вопросов, которые не получили в работе своего окончательного решения.

Список использованных источников

Список использованных источников демонстрирует степень осведомленности студента в литературе по теме курсовой работы. В список включают все использованные при выполнении курсовой работы источники: правительственные постановления, отраслевые приказы и инструкции, учебники и учебные пособия, методические указания, справочники, статьи в периодических изданиях, статьи из сборников трудов, отчеты по научно-исследовательской работе, инструктивную документацию по использованию программных средств, электронные адреса использованных Интернет-ресурсов. Ссылки на источники даются в квадратных скобках в самом тексте курсовой работы. Если применяется цитирование или пересказ авторского текста, то указывается источник и номер или диапазон страниц ([12, с.29]), если не применяется цитирование, то ссылка на источник указывается без номера страниц ([12]).

Общий объем работы без приложений 20-30 страниц.

Приложения

Материал, дополняющий содержание курсовой работы размещают в приложениях. Это могут быть аналитические таблицы большого формата, графические и справочные материалы, структурные и функциональные диаграммы, коды программ, другие артефакты курсовой работы.

РАЗДЕЛ 4. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа предоставляется в электронном виде и печатном виде. Электронный вариант должен содержать файл с текстом курсовой работы и все файлы, содержащие проектную часть работы, и размещен в курсе дисциплины «Численные методы и параллельное программирование» на Образовательном портале НГУЭУ.

Печатный вариант курсовой работы сдается на кафедру.

Студенты, допущенные к защите, готовят короткое (5-7 минут) сообщение по результатам курсовой работы, готовят компьютерную презентацию и демонстрацию проделанной работы. При защите курсовой работы студент должен продемонстрировать освоение следующих компетенций:

владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;

способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

Руководитель анализирует степень самостоятельности и оригинальности курсовой работы (в том числе используя результаты проверки системой «Антиплагат»), степень раскрытия темы и достижения целей курсовой работы и пишет рецензию по установленной форме (Приложение Д). Итоговая оценка курсовой работы проставляется по четырех балльной шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Распределение баллов по отдельным позициям оценки курсовой работы

№ п/п	Критерии оценки	Оценочные баллы
1	Широта обобщения источников по теме работы, степень самостоятельности выполнения работы	от 0 до 10
2	Системный анализ предметной области	от 0 до 20
3	Анализ вычислительных методов и алгоритмов для автоматизации бизнес-процессов в рамках курсовой работы, обоснование правильности выбранной модели	от 0 до 20
4	Разработка программных средств для реализации курсовой работы	от 0 до 20
5	Тестирование программного обеспечения	от 0 до 10
6	Защита (презентация, доклад и ответы на защите)	от 0 до 10
7	Соответствие работы установленным требованиям по содержанию и оформлению	от 0 до 5
8	Выполнение сроков курсовой работы	от 0 до 5
Итого		100

Общая сумма баллов, слагаемая из количества баллов за каждый элемент курсовой работы, переводится в традиционную «четырёх балльную» шкалу следующим образом:

Шкала итоговой оценки:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
0-50	51-70	71-85	86-100

ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Темы курсовых работ по дисциплине «Численные методы и параллельное программирование» для направления «Информационные системы и технологии» представлены ниже:

№	Темы
1	Разработка программного обеспечения для нахождения наименьшего и наибольшего собственных чисел матрицы
2	Разработка программного обеспечения для решения систем уравнений методами Зейделя и Гаусса
3	Разработка программного обеспечения для решения систем уравнений методом Якоби и методом итераций
4	Разработка программного обеспечения для решения обыкновенных дифференциальных уравнений методом Хойна
5	Разработка программного обеспечения и Web-интерфейса для вычисления определенного интеграла методом Симпсона
6	Разработка программного обеспечения и Web-интерфейса для вычисления определенного интеграла методом Ньютона-Котеса
7	Разработка программного обеспечения и Web-интерфейса для вычисления определенного интеграла методом Чебышева
8	Разработка программного обеспечения и Web-интерфейса для вычисления определенного интеграла методом трапеций
9	Разработка программного обеспечения для решения задач оптимизации методом золотого сечения
10	Разработка программного обеспечения для решения систем уравнений методом релаксации
11	Разработка программного обеспечения для решения обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта
12	Разработка программного обеспечения для решения обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера
13	Разработка программного обеспечения для решения систем линейных алгебраических уравнений методом Краута-Дулитла
14	Разработка программного обеспечения для решения дифференциальных уравнений с помощью метода Адамса
15	Разработка программного обеспечения для интерполирования функции с использованием схемы Эйткена
16	Разработка программного обеспечения для интерполирования функции на основе кубического сплайна
17	Разработка программного обеспечения для реализации метода прогонки
18	Разработка программного обеспечения для реализации линейной и нелинейной регрессии
19	Разработка программного обеспечения для реализации метода сеток для задачи Дирихле
20	Разработка программного обеспечения для реализации метода сеток для задачи Лапласа
21	Разработка программного обеспечения для реализации метода Данилевского для развертывания характеристического определителя матрицы
22	Разработка программного обеспечения для вычисления собственных векторов по методу Данилевского

№	Темы
23	Разработка программного обеспечения для реализации экстраполяционного метода Адамса для решения дифференциальных уравнений
24	Разработка программного обеспечения для решения краевых задач для криволинейных областей
25	Разработка программного обеспечения для определения верхней границы положительных корней алгебраического уравнений методом Лагранжа



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)

Кафедра [наименование кафедры]

КУРСОВАЯ РАБОТА

[Наименование темы]

Дисциплина: [Наименование дисциплины]

Ф.И.О студента: [Фамилия Имя Отчество]

Направление:

Направленность (профиль):

Номер группы:

Номер зачетной книжки:

Проверил: [Фамилия Имя Отчество, ученая степень, должность]

Новосибирск [год]



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)**

Кафедра [наименование кафедры]

**ЗАЯВЛЕНИЕ
о самостоятельном характере выполненной работы**

Я, [Фамилия Имя Отчество], студент(ка) группы [номер группы], направления подготовки [код и наименование направления] направленности (профиля) [наименование направленности (профиля)], заявляю, что в моей курсовой работе, выполненной на тему «[Введите тему работы]» не содержится элементов плагиата.

Все заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее письменных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

« ____ » _____ 20__ г. _____ [И.О. Фамилия]

подпись

Результаты проверки в системе «Антиплагиат»

Доля авторского текста (оригинальности) в результате автоматизированной проверки составила [введите процент оригинальности] %.

Руководитель курсовой работы [ученая степень, должность, Фамилия Имя Отчество]

« ____ » _____ 20__ г.

подпись


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)**

Кафедра [наименование кафедры]

**РЕЦЕНЗИЯ
на курсовую работу**

Тема: [Введите тему работы]

ФИО студента: [Фамилия Имя Отчество]

Группа: [номер группы]

№ п/п	Критерии оценки	Оценочные баллы	Баллы по результатам работы
1	Широта обобщения источников по теме работы, степень самостоятельности выполнения работы	10	
2	Системный анализ предметной области	20	
3	Анализ вычислительных методов и алгоритмов для автоматизации бизнес-процессов в рамках курсовой работы, обоснование правильности выбранной модели	20	
4	Разработка программных средств для реализации курсовой работы	20	
5	Тестирование программного обеспечения	10	
6	Защита (презентация, доклад и ответы на защите)	10	
7	Соответствие работы установленным требованиям по содержанию и оформлению	5	
8	Выполнение сроков курсовой работы	5	
Итого		100	

Шкала итоговой оценки:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
0-50	51-70	71-85	86-100

Оценочное заключение: _____
неудовлетворительно/удовлетворительно/хорошо/отлично

Руководитель «__» _____ 20__ г. _____

[И.О. Фамилия]

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ ДЛЯ НАПИСАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению
2. ГОСТ 2.114-95 Единая система конструкторской документации. Технические условия
3. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
4. Введение в анализ, синтез и моделирование систем / Электронный курс - Режим доступа <http://www.INTUIT.ru>
5. Волкова, В.Н. Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для академического бакалавриата /В.Н. Волкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 432 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/A02EB1F5-0B13-426C-952B-D8168B35931C#page/1>
6. Дистанционные курсы по 1С [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <http://курсы-по-1с.рф/prog1C-21days/lp1/>
7. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс] : Учебник / В. К. Душин. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. – 348 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=450784>
8. Нетёсова О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетёсова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва :Юрайт, 2017. — 146 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/252563FB-FE6B-4038-9FE7-AB5FEC2B6711>
9. Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429113#>