

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Озерский технологический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ОТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра прикладной математики

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы по дисциплине
«Структуры и алгоритмы»

Направление подготовки:	<u>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Профиль подготовки:	<u>Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>

УТВЕРЖДЕНО
Редакционно-издательским
ОТИ НИЯУ МИФИ

г. Озерск, 2014 г.

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Структуры и алгоритмы». Подготовили Вл. Пономарев, А.Ф. Зубаиров, Е.Л. Шершнев. Озерск: ОТИ НИЯУ МИФИ, 2014. — 29 с.

Методическое пособие предназначено для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и включает в себя основные требования к выполнению, содержанию и оформлению курсовой работы по дисциплине «Структуры и алгоритмы», а также рекомендации по ее защите.

Рецензенты:

- 1)
- 2)

Содержание

1 Основные положения	4
1.1 Цели и задачи выполнения курсовой работы.....	4
1.2 Тематика курсовой работы	5
1.3 Руководство проектом.....	5
1.4 Структура и содержание курсовой работы.....	6
2 Выполнение курсовой работы	9
2.1 Планирование времени.....	9
2.2 Исследование предметной области	10
2.3 Проектная часть	10
2.4 Практическая часть.....	11
2.5 Анализ алгоритма	12
2.6 Внедрение и эксплуатация	12
3 Оформление курсовой работы.....	13
3.1 Пояснительная записка.....	13
3.2 Компьютерная презентация	17
4 Защита курсовой работы	20
5 Обязательные требования к курсовой работе	21
6 Критерии оценки курсовой работы.....	21
7 Примерные темы курсовых работ	22
Библиография.....	24
Приложение А (справочное) Титульный лист	27
Приложение Б (справочное) Лист аннотации	28
Приложение В (справочное) Лист содержания.....	29

1 Основные положения

1.1 Цели и задачи выполнения курсовой работы

Целями курсового проектирования являются:

- закрепление знаний, полученных в ходе теоретического и практического изучения дисциплины «Структуры и алгоритмы»;
- закрепление навыков использования основных структур представления данных, алгоритмов решения задач сортировки и поиска;
- формирование умения разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов, анализировать и исследовать построенные алгоритмы, определять их вычислительную сложность;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных в ходе изучения дисциплины «Программирование»;
- изучение отдельных разделов предметной области, не вошедших в программу теоретического обучения, формирование навыка поиска информации по конкретной теме, ее анализа и использования для решения задачи;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задачей выполнения курсовой работы является разработка приложения, реализующего алгоритм(ы) в соответствии с темой, включающая в себя:

- разработку алгоритма, решающего поставленную задачу;
- выбор структур данных, используемых при реализации алгоритма;
- реализацию алгоритма на языке программирования высокого уровня;
- анализ реализованного алгоритма;
- проектирование пользовательского интерфейса (если необходимо);
- разработку документации;
- подготовку презентации.

1.2 Тематика курсовой работы

В качестве темы для выполнения курсовой работы по дисциплине «Структуры и алгоритмы» студентам могут быть предложены для реализации конкретные алгоритмы, структуры данных, работу с которыми необходимо реализовать, приложения, функционирование которых подразумевает выполнение алгоритмов сортировки, поиска, работу со структурами данных. Примерная тематика курсовых работ:

- 1) алгоритмы сортировки;
- 2) алгоритмы поиска;
- 3) работа со структурами данных (предпочтительно с деревьями).

В случаях, когда сложность проекта достаточно велика и (или) необходима подробная разработка тем, кафедра имеет право выдавать комплексные задания на курсовое проектирование группе студентов.

Требования к используемому языку программирования высокого уровня не устанавливаются, однако рекомендуется использование языков C/C++.

Требования к используемой среде разработки не устанавливаются.

1.3 Руководство проектом

Общее методическое руководство курсовым проектированием осуществляется кафедрой прикладной математики, а непосредственно курсовой работой — его руководителем.

Кафедра определяет требования к содержанию курсовой работы, контролирует ход ее подготовки, обеспечивает студентов методическими материалами, информирует заместителя директора по учебной работе о выполнении графиков выполнения курсовых работ и степени их готовности и осуществляет подбор руководителей.

По предложению руководителей кафедра может пригласить консультантов по отдельным разделам курсовой работы. Консультантами могут быть преподаватели высших учебных заведений и высококвалифицированные инженеры и специалисты.

Руководитель курсовой работы выдает задание на проектирование, согласовывает план и график выполнения курсовой работы, оказывает

методическую помощь в подборе литературы, справочных материалов, консультирует студента, дает письменный отзыв на курсовую работу.

При невыполнении студентом графика по представлению руководителя кафедра имеет право не допустить работу к защите. В этом случае заведующий кафедрой после ознакомления с отзывом руководителя и содержанием курсовой работы принимает решение о допуске работы к защите. При этом вопрос рассматривается коллегиально на заседании кафедры с участием студента и руководителя курсовой работы.

1.4 Структура и содержание курсовой работы

Курсовая работа включает в себя:

- 1) демонстрационную версию программного продукта;
- 2) пояснительную записку;
- 3) компьютерную презентацию.

Составными частями пояснительной записки являются:

- 1) титульный лист;
- 2) лист оценки курсовой работы;
- 3) рецензия;
- 4) задание на курсовое проектирование;
- 5) аннотация на русском языке (одна страница);
- 6) содержание;
- 7) список обозначений и сокращений (при необходимости);
- 8) основной текст;
- 9) список использованных источников;
- 10) приложения.

Примечание: компакт-диск с демо-версией программного продукта помещается в специальный бумажный или пластиковый карман на задней обложке пояснительной записки.

Пояснительная записка выполняется в программе Microsoft Word с помощью шаблона, предоставляемого кафедрой. Объем пояснительной записки составляет от 15 до 25 страниц текста (без учета приложений), выполненного в соответствии с требованиями ЕСКД. Руководящим материалом к оформлению пояснительной записки служит методическое пособие [1].

Основной текст пояснительной записки состоит из введения, разделов основной части и заключения.

Во введении обосновывается актуальность проекта, раскрываются его цель и задачи, приводится краткое описание содержания последующей основной части пояснительной записки. Рекомендуемый объем введения 1-2 страницы.

Основная часть текста включает в себя описание предметной области и постановку задачи, проектную, практическую и экспериментальную части. Объем основной части составляет примерно 60% текста пояснительной записки. В ней приводится подробное описание выполненной работы, структурированное по разделам и подразделам. Каждый раздел и подраздел должен иметь свое наименование и отражаться в содержании.

Рекомендуемая структура разделов и подразделов основной части:

1 Предметная область

1.1 Анализ задачи

1.2 Требования к проекту

2 Проектная часть

2.1 Проектирование алгоритма

2.2 Проектирование структур данных

2.3 Проектирование графического интерфейса (если необходимо)

3 Практическая часть

3.1 Структура программного проекта

3.2 Разработка структур данных

3.3 Разработка алгоритма

3.4 Разработка графического интерфейса (если необходимо)

4 Анализ алгоритма

5 Внедрение и эксплуатация

5.1 Установка приложения

5.2 Инструкция по эксплуатации

В разделе «Предметная область» приводится анализ задачи на основании выданного задания, описывается исследование предметной об-

ласти, выявляются требования к проекту, составляется техническое задание. Рекомендуемый объем этого раздела 2-4 страниц.

Проектная часть содержит описание процесса проектирования алгоритма, проектирование структур данных, проектирование графического интерфейса приложения (если необходимо). Рекомендуемый объем этого раздела 3-6 страниц.

Практическая часть содержит описание процесса разработки (описания на языке программирования высокого уровня) структур данных, спроектированного алгоритма, графического интерфейса (если необходимо). Рекомендуемый объем этого раздела 6-9 страниц.

Раздел «Анализ алгоритма» описывается анализ сложности алгоритма. Рекомендуемый объем раздела 1-2 страницы.

Раздел «Внедрение и эксплуатация» описывает требования к системе, процесс установки и начальной настройки приложения, инструкции по использованию. Рекомендуемый объем — до 4 страниц.

Заключение должно содержать выводы по выполнению задания на проект и соответствовать введению в смысле достижения указанных в нем поставленной цели и задач проектирования. Следует отметить преимущества, связанные с реализацией проектных предложений, отметить недостатки работы, дать практические рекомендации по совершенствованию объекта проектирования, охарактеризовать перспективы дальнейшего развития работы. Рекомендуемый объем раздела 1 страница.

Список использованных источников и количество приложений формально не ограничены. Рекомендуемый объем используемых литературных источников от 5 до 20 наименований. Сведения об использованных источниках должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

Демонстрационная версия программного продукта предоставляется на компакт-диске, который прилагается к пояснительной записке. Длительность демонстрации программного продукта при защите курсовой работы составляет 5-7 минут.

Для защиты курсовой работы рекомендуется использовать компьютерную презентацию в виде последовательности слайдов. Демонстрация

графического и иллюстративного материала в этом случае выполняется с использованием мультимедийного проектора.

2 Выполнение курсовой работы

2.1 Планирование времени

Перед началом проектирования следует проанализировать, из каких этапов состоит проект, оценить сложность этапов и правильно распределить время, отводимое для выполнения курсовой работы, между отдельными этапами.

Можно выделить следующие основные отдельные составляющие части курсовой работы:

- а) исследование предметной области;
- б) проектирование алгоритма и структур данных;
- в) разработка приложения;
- г) оформление пояснительной записки и подготовка презентации.

Рекомендуемое распределение времени на выполнение курсовой работы приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Этап	Время на выполнение
Исследование предметной области	2 недели
Проектирование алгоритма и структур данных	2 недели
Разработка приложения	4 недели
Анализ алгоритма	1 неделя
Пояснительная записка и презентация	2 недели

Приведенное в таблице 2.1 распределение времени является ориентировочным и является предметом тщательного анализа, который выполняется студентом совместно с руководителем проекта во время выдачи задания на курсовое проектирование.

2.2 Исследование предметной области

В ходе анализа предметной области следует определить цели проектирования и круг решаемых задач. Используя литературные и иные источники информации по предметной области, нужно выявить:

- каким способом может решаться поставленная задача; какие данные обрабатываются, как они представляются, как обрабатываются, по какому алгоритму;

- функциональные требования к разрабатываемому программному продукту. В их основе лежат потребности условного заказчика, которые необходимо соотнести с техническими возможностями.

Результатом анализа является составление технического задания, подписываемого заказчиком и исполнителем. В выполнении курсовой работы такой документ не подписывается, и составляется как подраздел раздела «Предметная область» пояснительной записки. Этот подраздел должен описывать требования к конечному продукту, очерчивать границы реализуемых функций, определять состав конечного продукта.

2.3 Проектная часть

Следующий этап работы соответствует разделу «Проектная часть» пояснительной записки.

На данном этапе необходимо спроектировать алгоритм решения задачи предпочтительно в виде блок-схемы. Тщательно описать, какие действия выполняются на каждом шаге алгоритма, обосновать необходимость выполнения описанного шага. Также на данном этапе желательно описание декомпозиции задачи на подзадачи, с описанием алгоритма решения каждой подзадачи. Если алгоритм описывается в виде блок-схемы, то на верхнем её уровне следует использовать по большей части символы «предопределенный процесс», а на нижних уровнях следует описать алгоритмы выполнения этих предопределенных процессов (подпрограмм).

Вторая часть данного раздела – проектирование структур данных. Следует описать как абстрактный тип данных, те структуры данных, которые будут использоваться (например, массивы, стек, дек, очередь,

списки, деревья), какие операции будут выполняться над этими структурами, как они будут выполняться. При необходимости следует описать алгоритмы выполнения операций над структурами данных. Также следует описать, какого формата данные будут содержаться в этих структурах.

При необходимости следует спроектировать интерфейс приложения, используя либо средства проектирования, либо эскизы страниц, выполненные ручным способом.

2.4 Практическая часть

Разработка приложения составляет основной объем работы, выполняемой в ходе курсового проектирования.

Описание процесса разработки приложения следует начать с описания структуры программы, а именно описания модулей, из которых состоит программа и способа их связи между собой. В случае использования языков C или C++ в заголовочных файлах следует описывать типы данных, структуры, перечислимые типы, прототипы функций, а в основных файлах – их реализацию. Разделение на модули должно быть обосновано.

Описывая процесс разработки структур данных, следует указать, при помощи каких средств языка программирования эти структуры описываются, как реализовываются операторы над элементами структур.

Далее подробно описывается, как спроектированный алгоритм переводится на язык программирования высокого уровня. Для каждой пользовательской подпрограммы, используемой в алгоритме, должно быть указано её назначение, её входные и выходные параметры, возвращаемое значение. Должно быть описано при помощи каких средств языка программирования обеспечивается работа подпрограммы.

При необходимости описывается реализация графического интерфейса пользователя.

2.5 Анализ алгоритма

В данном разделе осуществляется анализ алгоритма. Исследуется количество выполняемых операций (временная эффективность) и объем потребляемой памяти (пространственная эффективность). При анализе алгоритма следует уделять основное внимание времени работы алгоритмов в худшем случае – максимальному времени работы на всех наборах входных данных. При возможности, следует строить оценки эффективности для среднего случая.

Для оценивания скорости роста функции числа операции, выполняемых алгоритмом, $T(n)$ при стремлении размера входных данных к бесконечности следует использовать асимптотический анализ. Следует исследовать функцию $T(n)$ на её ограниченность сверху, снизу или сверху и снизу, если возможно.

Помимо этого, если это имеет значение в рамках конкретной задачи, следует определить, относится ли разработанный алгоритм к алгоритмам типа «разделяй и властвуй», «жадным» алгоритмам, эвристическим алгоритмам, используются ли поиск с возвратом, функции выигрыша, альфа-бета отсечение, метод ветвей и границ, алгоритмы локального поиска.

2.6 Внедрение и эксплуатация

Цель данного раздела — описать процесс установки приложения и запуск его в эксплуатацию, а также предоставить пользователю руководство по использованию.

В части внедрения следует указать системные требования, подробно описать процесс установки приложения и его начальной настройки.

В части инструкции по эксплуатации нужно описать основные действия, которые выполняются приложением, поясняя их необходимым количеством иллюстраций, но не заменяя описание иллюстрациями.

3 Оформление курсовой работы

3.1 Пояснительная записка

Пояснительная записка выполняется с помощью компьютера и распечатывается на лазерном принтере. Оформление текста должно соответствовать стандарту ОТИ МИФИ [1].

Текст располагается на одной стороне белого листа формата А4 (210×297 мм). На каждом листе должна быть выполнена рамка по ГОСТ 2.104 (размер рамки 185×287 мм, толщина линии рамки 0,8-1,2 мм). Рамка имеет отступ от левого края листа 20 мм, от верхнего края листа - 5 мм. Размер и толщина линии рамки на всех листах должны быть одинаковыми. Лист аннотации содержит основную надпись по форме 2, остальные листы, за исключением титульного, содержат основную надпись по сокращенной (неполной) форме 2а.

Текст на странице со всех сторон должен иметь отступ от рамки и от основной надписи, равный 4-5 мм.

Текст выполняется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14 пунктов, междустрочный интервал - полуторный. Выравнивание основного текста - «по ширине». Абзацы основного текста выполняются с отступом первой строки, равным 1,5 см (с «красной» строкой).

Не допускаются выделения текста при помощи полужирного и (или) курсивного начертания букв, а также подчеркивания.

Переносы слов в документе должны быть разрешены.

Заголовки разделов, подразделов, пунктов и подпунктов также выполняются с «красной» строкой и выравниваются по левому краю. Заголовки не должны содержать переносов слов. В конце заголовка не допускаются никакие знаки препинания.

Заголовки разделов и подразделов, пунктов и подпунктов должны быть по возможности краткими и раскрывать содержание изложенного материала. Разделы и подразделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. После каждого номера должна стоять точка, за исключением последнего номера, после которого точка не ставится.

Разделы «Обозначения и сокращения», «Введение» и «Заключение» не нумеруются.

Каждый раздел следует начинать с новой страницы.

Расстояние между заголовком раздела, подраздела, пункта, подпункта и основным текстом визуально должно составлять одну пустую строку.

Перечисления оформляются так же, как основной текст.

Пример оформления перечислений:

- пример элемента перечисления первого уровня;

а) пример элемента перечисления второго уровня, который располагается на двух строчках;

1) пример элемента перечисления третьего уровня, который располагается на двух строчках;

2) пример элемента перечисления третьего уровня;

б) пример элемента перечисления второго уровня;

- пример элемента перечисления первого уровня, который располагается на двух строчках.

Документ может содержать таблицы, рисунки и формулы. На каждую таблицу, рисунок или формулу в документе непосредственно перед таблицей, рисунком или формулой должна быть ссылка, например, «рисунок 2.1», «(таблица 3.1)», «по формуле 3.2».

Рисунок размещается по центру страницы. Под рисунком размещается подпись, состоящая из слова «Рисунок» и порядкового номера. Если рисунок имеет название, оно размещается за номером рисунка через тире. Пример оформления рисунка приведен на рисунке 3.1.

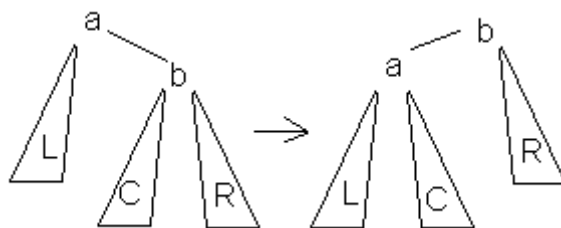


Рисунок 3.1 - Пример оформления рисунка

Знаки препинания в конце названия рисунка недопустимы. Рисунок и подпись рисунка должны располагаться на одной странице. Расстояние между текстом и рисунком, между рисунком и подписью рисунка, а также между подписью рисунка и последующим текстом визуально должно составлять одну пустую строку.

Таблица выравнивается по левому краю. Перед таблицей должна находиться подпись, состоящая из слова «Таблица» и порядкового номера таблицы. Если таблица имеет название, оно размещается за номером рисунка через тире.

Знаки препинания в конце названия таблицы недопустимы. Расстояние между текстом и подписью таблицы, а также между таблицей и последующим текстом визуально должно составлять одну пустую строку. Расстояние между подписью таблицы и таблицей визуально должно составлять половину пустой строки. Подпись таблицы и начало таблицы должны располагаться на одной странице.

Если таблица не умещается на одном листе, она разрывается на две или более частей. Перед таблицей, которая является продолжением таблицы, начало которой находится на предыдущей странице, размещается подпись «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы» с указанием номера.

Рамки таблицы выполняются толщиной 0,75 пункта. Между рамкой таблицы и текстом внутри таблицы должно быть расстояние не менее 2 мм. Числовые данные внутри таблиц выравниваются по правому краю так, чтобы одноименные разряды чисел находились на одной вертикали. Текст внутри таблиц выравнивается по левому краю. Если текст имеет вид предложения, размещенного на нескольких строчках, то он должен иметь отступ «красной» строки, равный 1-1,5 см.

В заголовках граф таблицы не допускаются переносы. Не рекомендуются также переносы в текстах граф.

В текст пояснительной записки могут быть включены небольшие фрагменты кода, если они помогают раскрыть содержание. При этом фрагменты кода должны оформляться как рисунок, и текст документа должен иметь ссылку на фрагмент кода, как на рисунок. Рекомендуются

мый шрифт для выполнения фрагмента кода - Courier New, размер шрифта 10 пунктов, междустрочное расстояние 1,2, начертание полужирное. Каждая строка кода должна иметь отступ 1,5 см от левого края. Пример выполнения фрагмента кода приведен на рисунке 3.2.

```
/* комментарий */
int some_func() {
    /* комментарий */
    while (1) {
        char c = next_char();
        if (c == END_OF_TEXT) {
            /* комментарий */
            return 1;
        }
    }
    return 0;
}
```

Рисунок 3.2 - Пример оформления фрагмента кода

Вместо фрагментов кода предпочтительнее вставлять в текст документа алгоритмы, выполненные на виде алгоритмической записи или в виде блок-схемы.

Алгоритмы, выполненные в виде алгоритмической записи, оформляются так же, как и фрагменты кода. Блок-схемы оформляются в соответствии с ГОСТ 19.701 90. Непосредственно в тексте допускается размещать блок-схемы, целиком уместающиеся на одной странице. При этом блок схема помечается, как рисунок, и текст документа ссылается на нее, как на рисунок. Объемные блок-схемы следует размещать в приложениях, помеченных как обязательные, если они необходимы для правильного понимания текста.

В основном тексте нецелесообразно использовать длинные цитаты. Запрещается воспроизведение фрагментов текста, фактов, данных публикаций тех или иных авторов без указания заимствованных источников. На материалы, взятые из литературы и других источников (утверждения, формулы, цитаты и т.п.) должны быть даны ссылки с указанием номера источника по списку использованной литературы. Номер ссылки проставляется арабскими цифрами в квадратных скобках.

Список использованных источников должен содержать только те источники, которые непосредственно использованы студентом и на которую имеются ссылки в тексте. Список составляется в порядке появления ссылок.

В качестве приложений к курсовой работе может быть иллюстрированный фактический материал, служащий для подтверждения тех или иных положений автора и занимающий определенный объем: схемы данных, схемы программ, схемы взаимодействия программ, схемы ресурсов системы, фрагменты листингов программ, графики, таблицы, диаграммы.

Каждое приложение начинается с нового листа.

Приложения нумеруются буквами русского алфавита в порядке появления ссылок на них в основном тексте документа. Заголовок приложения состоит из трех строк, составляющих один абзац, выравнивание текста по центру. Первая строка содержит слово «Приложение» и прописную букву, обозначающую номер приложения, например, «Приложение А». Вторая строка содержит заключенное в круглые скобки слово «обязательное», «справочное» или «рекомендуемое». Третья строка содержит название приложения с прописной первой буквы.

Пояснительная записка представляется к защите переплетённой или сброшюрованной.

Пример оформления титульного листа приведен в приложении А на рисунке А.1. Пример оформления листа аннотации приведен в приложении Б на рисунке Б.1. Пример оформления листа содержания приведен в приложении В на рисунке В.1.

3.2 Компьютерная презентация

Компьютерная презентация выполняется в Microsoft PowerPoint. Она состоит из последовательности слайдов. Рекомендуемое количество слайдов 10-15.

Презентация сопровождает выступление студента и поэтому строится в соответствии с его докладом. Выступление необходимо продумать таким образом, чтобы сформировать 10-15 фрагментов длительностью 30-40 секунд (ориентировочно), на которых будет обращено вни-

мание комиссии. Каждой такой фрагмент выступления должен быть связан соответствующим слайдом презентации.

Каждый слайд должен иметь заголовок из одной строки.

На слайдах следует размещать либо пункты, которые подчеркивают главные моменты фрагмента выступления, либо графический материал в виде рисунков, диаграмм, схем, графиков, формул и т.п. Недопустимо размещать на слайдах текст выступления. Следует помнить о том, что если все слайды презентации содержат только текстовый материал, дублирующий выступление, надобность в презентации отпадает и эффект, который от нее можно было бы получить, утрачивается.

Если слайд содержит пункты, они не должны дословно цитировать выступление. Вместо этого каждый пункт должен являться кратким содержанием предложения, которое выступающий проговаривает полностью. Как правило, пункт слайда содержит не более одной строки, а в идеале - одно слово, являющееся ключевым.

Если слайд содержит графический материал, количество отдельных элементов этого материала должно совпадать с тем, что намеревается показать выступающий. Если докладчик рассказывает о трех составляющих системы, которая отображена на слайде, рисунок при этом должен содержать три элемента, и количество подписей к ним также должно быть равно трем.

Следует помнить о том, что во время выступления докладчик стоит спиной к экрану (и лицом к комиссии). Если во время выступления необходимо показать на какой-то элемент графического материала, следует показать указкой в его сторону, не сходя при этом с места. Чтобы приемная комиссия могла понять, на какой элемент указывает докладчик, этот элемент при необходимости должен быть каким-либо образом выделен. При необходимости выделения нескольких элементов изображения следует подготовить несколько подряд идущих слайдов.

При размещении текста и иллюстративного материала следует помнить о том, что изображение на экране монитора и на экране проектора могут сильно различаться. Поэтому следует избегать мелких надписей, затрудняющих их прочтение, а также сочетания цвета плана и

фона, имеющих один цветовой тон. Необходимо обеспечить достаточный контраст так, чтобы все надписи, а также мелкие элементы рисунков, графиков, диаграмм и т.п. были хорошо видны (различимы).

Не рекомендуется использовать для написания текста экзотические шрифты - их может не оказаться на том компьютере, с помощью которого презентация будет демонстрироваться.

При использовании в качестве иллюстративного материала скриншотов экранных форм необходимо помнить о том, что на формах используются мелкие шрифты. Поэтому полученные рисунки при размещении на слайдах лучше увеличить до масштаба 120-150%. А для этого, вероятно, реальные размеры форм во время получения скриншота нужно уменьшить.

На слайдах недопустимо размещать рекламные элементы изображения, такие, как логотипы.

Анимация слайдов должна быть отключена.

Первый слайд содержит тему курсовой работы, фамилию руководителя и фамилию студента.

Следующий слайд раскрывает предметную область и подводит повествование к цели курсового проектирования. Для представления целей и задач курсовой работы отводится один слайд. Далее следует разместить слайд, на котором описываются средства разработки. Оставшиеся слайды посвящаются разработке проекта. В конце могут быть приведены слайды, посвященные результатам проектирования и перспективам проекта. Не следует заключать последовательность слайдом «Спасибо за внимание» или подобным.

Во время выступления следует избегать ситуаций, когда слайд отображается на экране время, недостаточное для его полного прочтения, или отображается дольше необходимого. Время отображения слайда должно в точности соответствовать времени, необходимому для рассказа о его содержимом. Недопустимо рассказывать во время показа слайда о предметах, которые не нашли отображение на слайде, равно как и рассказывать о содержимом слишком долго.

4 Защита курсовой работы

К защите допускаются курсовые работы, выполненные в установленные сроки и имеющие положительный отзыв руководителя о ходе проектирования. В случае, если проект реализован частично, решение о возможности допуска проекта к защите принимает руководитель проекта.

Защита (публичная защита) курсовых работ проводится на открытых заседаниях приемной комиссии, состоящей из трех-четырех преподавателей кафедры в сроки, регламентируемые учебным планом специальности и установленные кафедрой.

Организацией защиты руководит заведующий кафедрой, а в его отсутствие — помощник заведующего кафедрой или один из руководителей курсовых работ.

Защита включает в себя доклад студента на основе компьютерной презентации и демонстрацию разработанного программного продукта.

В выступлении следует сформулировать цели и задачи курсовой работы, раскрыть его структуру, показать используемые при проектировании решения. Следует уделить внимание выводам, предложениям, рекомендациям, сделанным автором на основе проведенной работы. Длительность выступления составляет 5-7 минут.

После доклада члены комиссии и присутствующие на защите лица задают студенту вопросы, связанные с проектированием. Далее студент демонстрирует работу разработанного программного продукта.

По окончании защиты члены комиссии на закрытом заседании коллективно обсуждают итоги защиты каждого проекта и оценивают ее большинством голосов по сто-балльной шкале в соответствии с критериями оценки курсовой работы, изложенными в разделе 6. При равном количестве голосов приоритетное право решения предоставляется руководителю проекта, а в его отсутствие — заведующему кафедрой или председателю комиссии.

Итоги обсуждения объявляются открыто.

В тех случаях, когда защита курсовой работы признается комиссией неудовлетворительной, студент может представить к повторной за-

щите тот же проект с доработкой, определяемой комиссией, или же обязан разработать новую тему, которая устанавливается кафедрой. Сроки и условия защиты проекта в этом случае устанавливаются кафедрой по согласованию с заместителем директора по учебной работе.

5 Обязательные требования к курсовой работе

5.1. Самостоятельная реализация алгоритмов и структур данных.

5.2. Декомпозиция программы на модули.

5.3. Декомпозиция на подпрограммы.

6 Критерии оценки курсовой работы

Курсовая работа оценивается по сто-балльной шкале с выставлением оценок двух видов.

Первый вид оценки формируется словами «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Второй вид оценки выставляется по системе ECTS в виде букв A, B, C, D, E или F. Перевод оценки из сто-балльной шкалы в оценки первого и второго вида производится в соответствии с таблицей 6.1.

Таблица 6.1

Сумма баллов	Оценка	Оценка ECTS
90-100	отлично	A
85-89	хорошо	B
75-84		C
70-74		D
65-69	удовлетворительно	D
60-64		E
Ниже 60	неудовлетворительно	F

Критериями, влияющими на результирующую оценку, являются:

6.1) полнота реализации требований к программе;

6.2) продуманность структуры приложения;

6.3) качество реализации алгоритма;

6.4) правильный выбор способа представления данных, качество реализации операций для работы со структурами данных;

6.5) глубина анализа алгоритма;

6.6) качество оформления пояснительной записки;

6.7) полнота и правильность ответов на вопросы;

6.8) соблюдение календарного плана выполнения работы.

Оценка «отлично» выставляется за работу, выполненную в установленные сроки, полностью отвечающую требованиям 5.1-5.3 и критериям оценки 6.1-6.8.

Оценка «хорошо» выставляется за работу, выполненную в установленные сроки, в случае, если не выполняется максимум одно или два из требований 5, или качество программного продукта не удовлетворяет критериям оценки 6.1-6.6. Эта оценка уточняется в зависимости от качества работы в соответствии с критериями 6.1-6.6.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если программный продукт не удовлетворяет требованиям 5.2 и 5.3 и критерию 6.1, или если по сумме всех требований и критериев выполненная работа не может быть оценена как хорошая. Эта оценка уточняется в зависимости от качества работы в соответствии с критериями 6.1-6.6.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если сроки выполнения этапов не соблюдены, работа выполнена частично.

7 Примерные темы курсовых работ

Студент может выбрать любую из предлагаемых тем, а также предложить свою предметную область, если она удовлетворяет требованиям.

7.1. Построение триангуляции Делоне.

7.2. Построение диаграммы Вороного.

7.3. Построение выпуклой оболочки в двумерном пространстве при помощи алгоритма Чана.

7.4. Построение выпуклой оболочки в двумерном пространстве при помощи алгоритма Киркпатрика.

7.5. Построение лабиринта и поиск выхода из лабиринта при помощи алгоритма Люка-Тремо.

7.6. Нахождение приближенного решения задачи поиска оптимального пути в графе муравьиным алгоритмом.

7.7. Построение лабиринта и поиск выхода из лабиринта при помощи алгоритма A^* .

7.8. Реализация игры «Крестики-нолики» на поле 3×3 с использованием дерева решений и алгоритма «Минимакс» с оптимизацией алгоритмом «Альфа-бета отсечения».

7.9. Построение и визуализация клеточного автомата на примере игры «Жизнь» с оптимизацией алгоритма полного перебора.

7.10. Программа-построитель венгерских кроссвордов на основе словаря.

7.11. Программа-решатель венгерских кроссвордов.

7.12. Нахождение кратчайших путей между всеми парами вершин взвешенного ориентированного графа Алгоритмом Джонсона.

7.13. Поиск компонент сильной связности в орграфе алгоритмом Косарайю.

7.14. Реализация алгоритма решения задач «Задачи о восьми ферзях»

7.15. Реализация алгоритма решения «Задачи Эйлера о коне»

7.17. Разработка структур данных и алгоритмов для игры «Тетрис»

7.18. Разработка структур данных и алгоритмов для игры «Рас man»

7.19. Разработка структур данных и алгоритмов для игры «Морской бой»

7.20. Разработка структур данных и алгоритмов для игры «Змейка»

7.21. Разработка программы по выполнению PERT-анализа процесса.

7.23. Программа для автоматической сборки головоломки «Восьмёрки»

7.24. Программа для нахождения кратчайшего пути в графе.

7.25. Программа для нахождения минимального остовного дерева.

Библиография

Список использованных источников

1. Комаров А.А., Ларьков Н.С., Нуржанова И.А., Пономарев В.В., Сосюрко В.Г. Оформление текстов учебных студенческих работ (общие требования). Методические указания — Озерск: ОТИ МИФИ, 2007. — 44 с.

2. Вл. Пономарев. ТПМ. Требования к программным модулям. Методические указания. Озерск: ОТИ МИФИ, 2006. — 68 с.

Рекомендуемая литература

3. Колдаев В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учеб. Пособие. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2014. — 296 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10/12737/2833 (www.doi.org).

4. Давыдов В.Г. Программирование и основы алгоритмизации: Учеб. Пособие/В.Г. Давыдов. — 2-е изд., стер. — М.: Высш.шк., 2005. — 447 с.: ил. Сетевые операционные системы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - СПб.: Питер, 2002. - 544 с., ил.

5. Шершнев Е.Л. Структуры и алгоритмы обработки данных на ЭВМ: Методическое пособие/ Шершнев Е.Л.. -Озерск: ОТИ МИФИ, 2008. -87 с.

6. Шершнев Е.Л. Методические указания к выполнению практических работ по курсу "Структуры и алгоритмы обработки данных на ЭВМ"/ Е.Л. Шершнев. - Озерск: ОТИ МИФИ, 2008. -39 с.

7. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Том 1,2,3. : Пер. с англ. / Д.Кнут. -М: Мир, 1978.

8. Никлаус Вирт Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс]/ Никлаус Вирт— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7965>.— ЭБС «IPRbooks»,

Рекомендуемые источники в сети интернет

8. (<https://www.coursera.org/course/algo>). (Coursera Inc, курс «Алгоритмы: дизайн и анализ, часть 1», автор Tim Roughgarden, Стэнфордский университет). Проверено 06.07.2014.

9. (<https://www.coursera.org/course/algo>). (Coursera Inc, курс «Алгоритмы: дизайн и анализ, часть 2», Tim Roughgarden, Стэнфордский университет). Проверено 06.07.2014.

10. (<http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/info>). (НОУ «ИНТУ-ИТ», курс «Академия Microsoft: Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», авторы Галина Ваныкина, Татьяна Сундукова). Проверено 06.07.2014.

11. (<http://www.intuit.ru/studies/courses/13848/1245/info>). (НОУ «ИНТУИТ», курс «Школа Анализа Данных (Яндекс): Алгоритмы и структуры данных поиска», автор Максим Бабенко, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова). Проверено 06.07.2014.

12. (<http://www.intuit.ru/studies/courses/3496/738/info>). (НОУ «ИНТУИТ», курс «Технопарк Mail.ru Group: Алгоритмы и структуры данных», автор компания Mail.ru Group). Проверено 06.07.2014.

Пономарев Владимир Вадимович, Зубаиров Александр Фларитович,
Шершнев Егор Леонидович

Структуры и алгоритмы

Методические указания по курсовому проектированию

Озерск: ОТИ НИЯУ МИФИ, 2014

Приложение А
(справочное)
Титульный лист

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Озерский технологический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (ОТИ НИЯУ МИФИ)	
Кафедра прикладной математики	
Допускается к защите	
Защ. кафедрой	
к.ф.-м.н. _____ Р.Р. Акопян	
« ____ » _____ 20 ____ г.	
КУРСОВАЯ РАБОТА	
по дисциплине:	Современные технологии программирования
Тема работы:	Web-приложение «Учет успеваемости»
Пояснительная записка МИФИ.091211.101ПЗ	
Выполнил студент гр. 1ПО-32Д	И.С. Петров
Руководитель	А.Ф. Зубаиров
Рецензент	Е.Л. Шершнев
Н. контролер	В.В. Пономарев
г. Озерск, 2015 г.	

Рисунок А.1 - Титульный лист

Приложение Б
(справочное)
Лист аннотации

<p>А н н о т а ц и я</p> <p>И.С. Петров. Web-приложение «Учет успеваемости»: Курсовая работа. ОТИ НИЯУ МИФИ, 2015, 37 стр., 23 ил.</p> <p>Библиография - 11 наименований.</p> <p>Вложения - CD-диск с демо-версией.</p> <p>В курсовом проекте разработано web-приложение для учета успеваемости. Предлагается:</p> <p>а) использовать базу данных MySQL для хранения данных;</p> <p>б) применить схему «модель-шаблон-контроллер» для отделения представления от кода приложения;</p> <p>в) использовать язык JavaScript и технологию AJAX на стороне клиента для обеспечения интерактивности клиентского приложения;</p> <p>Созданное приложение позволяет создавать новые учетные листы, формировать группы, добавлять студентов и вводить отметки.</p>									
				МИФИ.091211.101ПЗ					
Изм.	Лист	Наблюд.	Подпись	Дата	Web-приложение «Учет успеваемости»		Лист		
Разраб.	Петров		24.05.15	К					
Пров.	Зубаиров			5					
Н.контр.	Пономарев			37					
Утв.	Акопян				ОТИ 1ПО-32Д				

Рисунок Б.1 - Лист аннотации

Приложение В
(справочное)
Лист содержания

Содержание	
Обозначения и сокращения.....	7
Введение.....	8
1 Предметная область.....	9
1.1 Анализ задачи.....	9
1.2 Требования к проекту.....	10
2 Проектная часть.....	11
2.1 Средства проектирования.....	11
2.2 Моделирование базы данных.....	11
2.3 Архитектура приложения.....	13
2.4 Проектирование интерфейса.....	15
3 Практическая часть.....	17
3.1 Структура программного проекта.....	17
3.2 Разработка базы данных.....	19
3.3 Разработка модели данных.....	22
3.4 Разработка шаблонов.....	25
3.5 Разработка контроллеров.....	27
4 Информационная безопасность.....	29
5 Внедрение и эксплуатация.....	30
5.1 Установка приложения.....	30
5.2 Инструкция по эксплуатации.....	30
Заключение.....	34
Список использованных источников.....	35
Приложение А (обязательное) ER-диаграмма базы данных.....	36
Приложение Б (обязательное) Структура приложения.....	37

Рисунок В.1 - Лист содержания