



УДК 004

Составитель Л.А. Лисицин

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент Ю.А. Халин

**Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных:** методические рекомендации по выполнению курсовых работ для студентов направления подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Л.А.Лисицин. Курск, 2019. 14с. Библиогр.: с.14.

В методических рекомендациях приведен перечень требований к оформлению курсовой работы. Целью данных методических рекомендаций является закрепление основ и углубление знаний приемов программирования на алгоритмических языках высокого уровня, получение практических навыков в создании программного продукта, отработка приёмов разработки основных алгоритмов программирования.

Методические рекомендации предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Текст печатается в авторской редакции.

Подписано в печать 05.03.19.. Формат 60x84 1/16

Усл.печ.л. 0.5. Уч.-изд.л. 0,4. Тираж 100 экз. Заказ 188. Бесплатно. 577

Юго-Западный государственный университет.

305040, г.Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТЕ .....	4
2 Тематика курсовых работ.....	6
3 Последовательность выполнения работы .....	7
4 Оформление работы.....	9
5 Подготовка курсовой работы к защите .....	10
6 Типовые задания для курсовых работ .....	10
Библиографический список.....	13

## **ВВЕДЕНИЕ**

Целью курсовой работы является закрепление основ и углубление знаний приемов программирования на алгоритмических языках высокого уровня, получение практических навыков в создании программного продукта, отработка приёмов разработки основных алгоритмов программирования.

### **1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТЕ**

Подготовленная курсовая работа должна содержать:

- набор корректно работающих программ на CD или DVD носителе, включающий исходные коды программ и исполняемые файлы;
- пояснительную записку в печатном и электронном виде на указанном выше CD или DVD носителе.

Пояснительная записка к курсовой работе должна быть набрана в редакторе типа MS WORD 14 шрифтом через 1.5 интервала. Выравнивание по ширине. Поля: верхнее – 20 мм., нижнее – 20 мм., левое – 25 мм., правое – 15 мм. Название курсовой работы должно кратко отражать её суть (например, «Разработка программного модуля для работы со структурами данных типа ...» или «Сравнение эффективности различных алгоритмов сортировки»).

Пояснительная записка должна включать: *введение* (0.5-1 стр.), *постановку задачи*, *аналитическую часть*, *описание решения задачи*, *заключение* (0.5-1 стр.) и *приложения*.

Во *введении* основное внимание должно быть уделено неформальному описанию проблемной области в контексте темы курсовой работы.

*Постановка задачи* должна включать формальную постановку задачи. *Аналитическая часть* должна содержать теоретические особенности рассматриваемой задачи, математическое описание, модели и т.д.

**Описание решения задачи** должно содержать:

- сведения о структуре используемого информационного и программного обеспечения;
- подробное описание алгоритмов, используемых в работе, включающее текстовое описание и блок-схемы алгоритмов, созданные в программе MS Visio.

Далее приводятся спецификации (основные свойства и правила использования) разработанного программного продукта. Указанные спецификации и описания программ должны, как правило, выглядеть следующим образом:

-----

Программа *myprogram* состоит из следующих модулей: *myunit1*, *myunit2*, *myunit3* ....

Модуль *myunit1* содержит описание функции *void main()*;

Модуль *myunit2* содержит описание функций *int sorted(char \* a, int n)*, *int search(char\* a, int n, char x)*;

Модуль *myunit3* содержит описание функций ....

Функция *int sorted(char \* a, int n)* производит сортировку массива методом пузырьковой сортировки и возвращает число сделанных при этом сравнений, параметр *char \* a* – указатель на сортируемый массив целых чисел, параметр *int n* – длина сортируемого массива.

Функция *int search(char\* a, int n, char x)* производит ....

-----

Необходимо составить также краткое руководство пользователя.

В **заключении** к работе должны быть сформулированы основные результаты и выводы.

В конце отчета приводится **список использованной литературы**.

Ссылки на литературу оформляются согласно ГОСТ.

В приложении приводятся листинг программы, скриншоты ее работы и руководство пользователя.

Набор программ, прилагаемых к курсовой работе, может быть написан на языке программирования C++.

Все тексты программ должны быть снабжены подробными комментариями.

## **2 Тематика курсовых работ**

Курсовая работа студента - заключительный этап изучения определенной дисциплины. Цель работы — систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных за время обучения, а также приобретение и закрепление навыков самостоятельной работы. Работа, как правило, основывается на обобщении выполненных студентом лабораторных работ или представляет собой индивидуальное задание по изучаемой дисциплине и подготавливается к защите в завершающий период теоретического обучения.

Тематика курсовых работ по дисциплине определяется преподавателем кафедры. При этом выбор основывается как на государственном стандарте, так и на направлениях научно-исследовательской и учебно-методической работы, актуальных направлениях работы других организаций, деятельность которых связана с разработкой математического, информационного и программного обеспечения ЭВМ. Студенту предоставляется право выбора одной из предложенных тем или предложения своей темы с обоснованием целесообразности ее разработки.

Курсовая работа должна быть подготовлена к защите в срок, устанавливаемый преподавателем. К защите курсовой работы представляется:

- пояснительная записка;
- электронная реализация в виде программы и данных.

Пояснительная записка содержит основной текст (собственно работа), графические материалы (иллюстрации) и, при необходимости, приложения -

разработанную программу с исходным текстом на бумажном и/или дисковом носителе, исходные данные и результаты расчетов, алгоритмы, модели, структуры.

Пояснительная записка включает следующие компоненты:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- оглавление, включающее наименование всех разделов и пунктов с указанием номеров страниц;
- введение, в котором обосновывается актуальность темы, указываются цель и задачи исследований;
- теоретическую часть, в которой обосновывается выбранный метод решения или модель и полученные закономерности или содержатся описания примененных в работе алгоритмов, структур данных;
- исследовательскую часть, содержащую структуры и исходные данные, полученные результаты (исследования) и их анализ;
- заключение с краткими выводами по результатам работы и предложениями по их использованию;
- список литературы.

### **3 Последовательность выполнения работы**

Курсовые работы могут выполняться как на выпускающей кафедре, так и в других организациях. Используются фонды университетской и городских библиотек, компьютерная техника вычислительного центра и кафедры.

Руководитель работы выдает задание студенту, оказывает помощь в разработке календарного плана выполнения работы, проводит регулярные консультации, контролирует ход выполнения работы. Ответственность за выбор того или иного решения, правильность расчетов, оформление работы несет студент. Руководитель предостерегает его от ошибочных решений и

характеризует достоинства и недостатки различных вариантов решений, при этом право окончательного выбора предоставляется студенту. Если в процессе работы руководитель убеждается в невозможности ее качественного и своевременного выполнения студентом, он может поставить вопрос о прекращении работы.

Последовательность выполнения включает следующие этапы:

- уточнение задания с преподавателем;
- анализ теоретических источников;
- выбор методов, моделей, структур и их обоснование;
- определение наборов исходных данных и алгоритмов их обработки;
- решение поставленной задачи на компьютере и получение результатов;
- анализ полученных результатов;
- оформление пояснительной записки.

Периодический контроль за работой студента осуществляется руководителем в процессе проведения консультаций.

Пояснительная записка должен содержать следующие разделы:

- задание;
- раскрытие теоретического вопроса;
- описание выбранного алгоритма обработки данных (в соответствии с вариантом задания);
- блок схемы работы программы (в соответствии с вариантом задания);
- текст программы (оформляется после выполнения программы на ЭВМ);
- результаты выполнения программы;



- анализ эффективности используемых алгоритмов и выводы по проделанной работе.

#### **4 Оформление работы**

Текст работы оформляется в виде пояснительной записки в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.95 —Общие требования к текстовым документам в объеме 8-40 страниц формата А4. Изложение должно быть последовательным, логичным, конкретным.

Работа оформляется с использованием текстового редактора Word и распечатывается на принтере. Текст пояснительной записки к курсовой работе делится на разделы, подразделы и пункты. Размещение текста - с одной стороны листа. Размер шрифта - 14, поля слева - 30 мм, сверху и справа - по 15 мм, снизу - 20 мм. Нумерация страниц - внизу по середине. Первая страница - титульный лист, вторая - задание, далее - оглавление и текст (номера первых двух страниц не указываются). Оглавление создается автоматически средствами текстового редактора. Для вставки формул используется редактор формул Microsoft Equation. Формулы нумеруются в пределах каждого раздела, номер указывается справа от формулы — у правой границы текста, в круглых скобках по образцу (3.6) - шестая формула в третьем разделе.

Для создания иллюстраций используются графические редакторы или средства графики математических и статистических пакетов. Таблицы могут быть созданы непосредственно в текстовом редакторе или вставлены из прикладной программы. Таблицы и рисунки должны быть пронумерованы и подписаны.

Ссылки на литературные источники указываются в квадратных скобках; при ссылке на информацию, полученную в Internet, указывается соответствующий электронный адрес. Список литературы, использованной при выполнении работы, приводится в конце текста.

## **5 Подготовка курсовой работы к защите**

Оформленная курсовая работа представляется студентом преподавателю для просмотра в соответствии с учебным планом за 2-3 дня до защиты.

График защиты курсовых работ составляется преподавателем и доводится до сведения студентов. При необходимости демонстрации программных продуктов защита назначается в компьютерных классах, где есть необходимое программное обеспечение.

Во время защиты курсовой работы студент должен кратко сформулировать цель работы, изложить содержание, акцентируя внимание на наиболее важных и интересных с его точки зрения решениях, в первую очередь, принятых студентом самостоятельно. При выступлении может быть использована демонстрация созданного программного обеспечения.

Результаты работы оцениваются с учетом качества ее выполнения и ответов на вопросы по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

При неудовлетворительной оценке работы преподаватель устанавливает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с необходимой доработкой или должен разработать новую тему.

Студент, не сдавший в установленный срок курсовую работу, не допускается к сессии.

Защищенные курсовые работы хранятся в университете в течение трех лет.

## **6 Типовые задания для курсовых работ**

1. Организация массивов. Операции над массивами. Сортировки.
2. Реализация алгоритмов пузырьковой сортировки.
3. Однонаправленные списки. Операции над списками.
4. Очередь. Операции над элементами очереди.
5. Кольца. Операции над кольцами.

6. Стек. Работа со стеком. Дек. Работа с деком.
7. Двухнаправленные списки. Работа с производными структурами: кольцами и деком.
8. Деревья. Построение дерева. Обходы деревьев.
9. Операции с деревьями. Поиск заданной вершины в дереве.
10. Построение идеально сбалансированного дерева. Деревья Фибоначчи.
11. Построение AVL-дерева.
12. Представление формул с помощью дерева. Вычисление формул.
13. Программа имитационного моделирования движения пружинного маятника.
14. Разработка программы моделирования звездного неба.
15. Программа моделирования поведения робота в лабиринте.
16. Разработка приложения «Стреляющий танк».
17. Реализация приложения матричный калькулятор.
18. Разработка программы моделирования оружейной стрельбы.
19. Динамические структуры данных.
20. Представление графов с помощью ортогональных списков смежности.
21. Представление ориентированного графа с помощью динамической структуры Вирта. Представление графа. Обходы графов.
22. Реализация программы отыскания множества вершин, принадлежащих контуру заданной длины.
23. Представление графа. Вычисление компонент связности, двусвязности.
24. Реализация программы нахождения стягивающего дерева связного графа (рекурсивный обход графа в глубину).
25. Реализация программы нахождения стягивающего дерева связного графа с использованием нерекурсивного обхода графа в ширину.

26. Реализация программы поиска гамильтонова пути в связном неориентированном графе.

27. Реализация программы нахождения всех клик в графе, заданном структурой Вирта.

28. Реализация программы последовательной раскраски вершин графа при помощи обхода графа в глубину.

29. Реализация программы последовательной раскраски графа при помощи обхода графа в ширину.

30. Реализация программы последовательной раскраски графа, представленного с помощью модифицированных списков смежности.

31. Разработка программного продукта «Графический редактор»

## Библиографический список

1. Введение в математическое моделирование [Текст] : учебное пособие / В. Н. Ашихмин [и др.] ; под ред. П. В. Трусова. - Москва : Логос : Университетская книга, 2015. - 440 с.
2. Системы поддержки принятия решений [Текст] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Санкт-Петербургский гос. ун-т; под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой. - Москва : Юрайт, 2016. - 494 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс).
3. Горелик, В. А. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов. – Москва : МПГУ, 2016 – 152 с. - Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru) (дата обращения 20.05.24)
4. Ногин, В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде. Количественный подход [Текст] / В. Д. Ногин. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. -176 с.
5. Юдин, Д. Б. Вычислительные методы теории принятия решений [Текст] : монография / Д. Б. Юдин. - Москва : URSS ; Москва : Либроком, 2014. - 318 с.
6. Соловьев, Н. Основы теории принятия решений для программистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Соловьев , Е. Чернопрудова, Д. А. Лесовой. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 187 с. - Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru) (дата обращения 20.05.24)
7. Власов, Марк Павлович. Моделирование экономических систем и процессов [Текст] : учебное пособие / М. П. Власов, П. Д. Шимко. – Москва : Инфра-М, 2013. - 336 с.
8. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Л.А. Лисицин – Курск : ЮЗГУ, 2024. - 21 с.

9. Самостоятельная работа студента [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе для студентов направлений 02.03.03/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Л.А. Лисицин. – Курск: ЮЗГУ, 2024. - 35 с.