

# **КУРСОВАЯ РАБОТА**

## по учебной дисциплине

### **«Основы алгоритмизации и программирования»**

Учебным планом специальностей 6-05-0612-01 «Программная инженерия» и 6-05-0611-05 «Компьютерная инженерия» по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» (далее ОАИП) предусмотрено выполнение курсовой работы

*Курсовая работа* – учебная работа, содержащая результаты теоретических и (или) экспериментальных исследований по отдельной учебной дисциплине и включающая совокупность аналитических, расчетных, исследовательских, оценочных заданий, объединенных общностью рассматриваемого объекта и предполагающая выполнение отдельных элементов конструкторских, технологических, программных, организационно-управленческих, экономических и других работ и разработку графической документации, в том числе плакатов [1].

**Целью** выполнения курсовой работы является углубление теоретических знаний и практических навыков в области алгоритмизации задач и разработки программных средств, развитие навыков самостоятельного изучения предметной области поставленной задачи.

#### **Порядок выполнения работы:**

Студент выбирает тему курсовой работы из предложенного списка (*Приложение А*) или согласует с преподавателем свой вариант темы.

Студент получает у руководителя курсовой работы лист задания с краткой постановкой задачи, исходными данными для ее решения, описанием ожидаемых результатов и календарным планом работы (*Приложение Б*).

Студент выполняет курсовую работу самостоятельно, посещая плановые консультации (возможно с применением ИКТ), согласно календарному плану, для бесед с руководителем.

Студент должен выполнить работу к установленной дате, в срок сдать руководителю все разработанные материалы работы (программный проект), пояснительную записку по выполненной курсовой работе (в формате *Word*), графические материалы и презентацию (в формате *PowerPoint*).

*Студенты проходят защиту* перед специально назначенной комиссией из числа преподавателей кафедры, во время которой демонстрируют работу программы. Дополнительно комиссией оценивается полнота выполнения требований к специальной учебной части по базовому предмету.

Оценка за курсовую работу по ОАИП выставляется в соответствии с утвержденными критериями (*Приложение В*).

## Требования к реализации курсовой работы:

- *Обязательным учебным элементом* курсовой работа по ОАИП является проектирование и реализация алгоритмов.
- В работе должны быть описаны и реализованы **не менее 2 (двух)** алгоритмов.
- Вид программы – консольное приложение.
- Допустимые языки программирования – C/C++/C#
- Рекомендуемая среда разработки – *Microsoft Visual Studio (Visual Code)*. Допускается использование других IDE.

## Пояснительная записка должна содержать такие структурные элементы:

- 1) титульный лист (*Приложение Г*);
- 2) лист с заданием (*Приложение Б*);
- 3) реферат (аннотацию);
- 4) содержание;
- 5) определения, обозначения, сокращения (при необходимости);
- 6) введение;
- 7) моделирование;
- 8) программная реализация;
- 9) тестирование, проверка работоспособности и анализ результатов;
- 10) выводы;
- 11) список используемых источников;
- 12) приложения (при необходимости).

Необходимо строго соблюдать порядок структурных элементов.

- *Введение* должно содержать такие элементы как объект и предмет исследования, цели и задачи разработки, описание предметной области. (*рекомендуемый объем – 1-2 страницы*).

- Если в пояснительной записке используются сокращения, которые не предусмотрены общими требованиями и правилами [2,3], и (или) часто используемые в работе определения и обозначения, то их следует вынести на отдельную страницу.

- Раздел «*Моделирование*» должен содержать формальное описание задачи, описание и схемы алгоритмов (согласно выбранной теме). *Обязательно* должна быть проведена оценка сложности алгоритма. Приведено обоснование выбора алгоритма из числа аналогичных ему.

- Раздел «*Программная реализация*» должен содержать основные шаги программной реализации алгоритмов, описание используемых библиотек и функций языка.

- Раздел «*Тестирование*» должен содержать некоторое ограниченное число разработанных тестов для проверки работоспособности программы, результаты выполненного тестирования, анализ результатов тестирования, а также некоторые экспериментальные проверки на реальных данных. Рекомендуется наличие в пояснительной записке описание примера выполнения алгоритма для решения конкретной задачи. (*рекомендуемый объем – 3-5 страниц*).

- «*Выводы*» содержат перечисление основных результатов, характеризующие полноту реализации задач. Результаты следует излагать в форме констатации фактов, используя слова: «изучены», «исследованы», «сформулированы», «показано», «разработана», «предложена», «подготовлены», «изготовлена», «испытана» и т.п. Текст перечислений должен быть кратким, ясным и содержать конкретные данные. (*рекомендуемый объем – 1-2 страницы*).

## ТРЕБОВАНИЯ К ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКЕ

- *Объем* основной части пояснительной записки курсовой работы составляет **25-40 страниц А4**.
- Текст пояснительной записки оформляется в соответствии со стандартом предприятия СТП 01–2017 [4].
- Список используемых источников должен содержать **не менее 5 (пяти)** источников и оформляется в точном соответствии с правилами составления библиографического списка, установленными стандартом ГОСТ 7.1-2003 [5].
- Текст программы (авторские фрагменты программного кода) обязательно приводится в приложении(-ях) к пояснительной записке. Текст программы должен быть документирован.
- Графическая часть включает в себя схемы алгоритма и программы на листах **формата А3** в соответствии со стандартом ГОСТ 19.701-90 [6].
- Текст основной части пояснительной записки должен быть проверен на плагиат. Уровень уникальности текста должен быть **не менее 51%**. Результат проверки указывается последним абзацем в тексте выводов по работе.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Положение об организации и проведении курсового проектирования в БГУИР. – Введ. 2013-12-11. – Минск: БГУИР, 2013. – 18 с.
2. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке : общие требования и правила: ГОСТ 7.0.12–2011. – М.: Стандартинформ, 2012. – 17 с.
3. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках : ГОСТ 7.11–2004 (ИСО832:1994). – Минск : Госстандарт Респ. Беларусь : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2005. – 83 с.
4. СТП 01–2017. Дипломные проекты (работы): общие требования. – Введ. 2018. – Утв. с изм. 24.11.2017. – Минск: БГУИР, 2017. – 169 с.
5. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : ГОСТ 7.1–2003. – Минск: Госстандарт Респ. Беларусь, 2004. – 48 с.
6. ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Перечень тем курсовых работ

1. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
2. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом прогонки.
3. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом квадратного корня.
4. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом простой итерации.
5. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Зейделя.
6. Аппроксимация функции интерполяционным многочленом Ньютона.
7. Аппроксимация функции линейной интерполяцией.
8. Аппроксимация функции квадратичной интерполяцией.
9. Аппроксимация функции интерполяционным многочленом Лагранжа.
10. Аппроксимация функции (интерполяция) методом Гаусса.
11. Аппроксимация функции методом наименьших квадратов.
12. Вычисление производных и интегралов по формуле средних.
13. Вычисление производных и интегралов по формуле трапеций.
14. Вычисление производных и интегралов по формуле Симпсона.
15. Вычисление производных и интегралов по формуле Гаусса.
16. Решение нелинейных уравнений методом простой итерации.
17. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона.
18. Решение нелинейных уравнений методом секущих.
19. Решение нелинейных уравнений методом Вегстейна.
20. Решение нелинейных уравнений методом парабол.
21. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам.
22. Нахождение минимума функции одной переменной методом деления отрезка пополам.
23. Нахождение минимума функции одной переменной методом золотого сечения.
24. Нахождение минимума функции одной переменной методом последовательного перебора.
25. Нахождение минимума функции одной переменной методом квадратичной параболы.
26. Нахождение минимума функции одной переменной методом кубической параболы.
27. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений методом явной схемы 1-го порядка.
28. Нахождение минимума функции одной переменной методом неявной схемы 1-го порядка.
29. Нахождение минимума функции одной переменной методом неявной схемы 2-го порядка.
30. Нахождение минимума функции одной переменной методом Рунге-Кутты.

31. Нахождение минимума функции одной переменной методом явной экстраполяции схемы Адамса 2-го порядка.
32. Нахождение минимума функции одной переменной методом явной экстраполяции схемы Адамса 3-го порядка.
33. Нахождение минимума функции одной переменной методом неявной схемы Адамса 3-го порядка.
34. Анализ алгоритма для вычисления формул в обратной польской записи.
35. Представление математических формул в виде бинарных деревьев.
36. Интерпретатор алгебраических инфиксных выражений.
37. Анализ алгоритма Дейкстры для поиска кратчайшего пути.
38. Сравнительный анализ алгоритмов сортировки обменов.
39. Сравнительный анализ алгоритмов сортировки вставками и выбором.
40. Анализ алгоритма сортировки методом пузырька.
41. Анализ алгоритма Шейкерной сортировки.
42. Анализ алгоритма сортировки расческой.
43. Анализ алгоритма быстрой сортировки.
44. Анализ алгоритма сортировки слиянием.
45. Анализ алгоритма пирамидальной сортировки.
46. Анализ алгоритма сортировки Шелла.
47. Сравнительный анализ алгоритмов простой сортировки вставками и сортировки Шелла.
48. Анализ алгоритма линейного поиска.
49. Анализ алгоритма бинарного поиска.
50. Анализ алгоритма поиска подстроки в строке.
51. Сравнительный анализ методов поиска данных в отсортированных последовательностях.
52. Анализ алгоритмов самобалансирующихся деревьев поиска на примере красно-черного дерева.
53. Анализ алгоритмов самобалансирующихся деревьев поиска на примере AVL-дерева.
54. Анализ алгоритмов самобалансирующихся деревьев поиска на примере расширяющегося дерева.
55. Анализ сжатия данных на основе алгоритма Хаффмана.
56. Анализ сжатия файлов методом RLE.
57. Анализ сжатия файлов методом LZW.
58. Анализ алгоритма шифрования данных AES.
59. Анализ алгоритма шифрования данных RSA.
60. Сравнительный анализ методов простой подстановки при шифровании текстовых файлов.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Шаблон листа задания на курсовую работу по ОАИП**

Учреждение образования «Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»  
Институт информационных технологий  
Факультет компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ИСиТ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
202\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
на курсовую работу

студенту Иванову Ивану Ивановичу

1. Тема работы «Анализ алгоритма быстрой сортировки»

2. Срок сдачи студентом законченной работы 15.05.2023 г.

3. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

4. Содержание пояснительной записки

Введение

1. Моделирование программного средства

2. Проектирование программного средства

3. Оценка работы (тестирование) программного средства и анализ результатов

Выводы

Список используемых источников

Приложение А. Фрагменты программного кода

5. Перечень графического материала

1. "Название ПС", схема программы, чертеж – формат А3, лист 1.

2. "Название алгоритма 1", схема алгоритма, чертеж – формат А3, лист 1.

3. "Название алгоритма 2", схема алгоритма, чертеж – формат А3, лист 1.

6. Консультант по курсовой работе Егоров Е.Е.

7. Дата выдачи задания 18.02.2023 г.

8. Календарный график работы над курсовой работой на весь период (с обозначением сроков выполнения и процентом от общего объёма работы):

№	Содержание работ	Срок выполнения	% от общего объёма работы
1	Раздел 1	04.03.2023	15 %
2	Раздел 2	01.04.2023	30 %
3	Раздел 3	15.04.2023	60 %
4	Раздел 4	06.05.2023	90 %
5	Оформление пояснительной записки и графического материала	15.05.2023	100 %
6	Защита курсовой работы		

РУКОВОДИТЕЛЬ Е.Е.Егоров

(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

(дата и подпись студента)

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Критерии оценивания курсовой работы по ОАИП

Критерии	макс. балл	Оценка комиссии
<b>Этап подготовки работы</b>	<b>10 б.</b>	
Соблюдение календарного плана	2	
Соблюдение сроков сдачи работы	2	
Самостоятельность, инициативность	2	
Наличие <b>Git</b> репозитория	4	
<b>Пояснительная записка</b>	<b>35 б.</b>	
Структура (наличие всех обязательных разделов)	5	
Объем работы (не менее 25 и не более 40 листов основного текста)		
Оформление (соответствие стандартам)		
Наличие и оформление приложений		
Соответствие уровню оригинальности		
Реферат (аннотация к работе)	6	
Полнота раздела «Введение» (описание целей, задач, объектов ...)		
Описание предметной области		
Формальное описание задачи	10	
Обоснование выбора (анализ) алгоритма		
Тестовое описание алгоритмов		
Наличие требуемых схем алгоритмов		
Оценка сложности алгоритма		
Оценка работы (тестирование) программного средства	6	
Анализ результатов работы программного средства		
Описание примера применения алгоритма для решения задачи		
Описание используемых средств реализации	8	
Описание деталей (основных шагов) реализации		
Выводы по работе		
Список используемых источников		
<b>Графическая часть</b>	<b>15 б.</b>	
Схема программы, чертеж – формат А3	5	
Схема алгоритма 1, чертеж – формат А3	5	
Схема алгоритма 2, чертеж – формат А3	5	
<b>Практическая реализация</b>	<b>25 б.</b>	
Наличие рабочей программы (степень завершенности)	15	
Соответствие программной реализации пояснительной записке	5	
Демонстрация работы программы	5	
<b>Защита работы</b>	<b>15 б.</b>	
Структура и оформление презентации	5	
Информативность доклада, стиль изложения	5	
Компетентность, степень владения материалом, полнота изложения материала (соответствие теме работы)	5	
<b>ВСЕГО</b>	<b>100 б.</b>	



# ПРИЛОЖЕНИЕ Г

## Шаблон титульного листа на курсовую работу по ОАИП

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

Институт информационных технологий

Факультет компьютерных технологий

Кафедра информационных систем и технологий

Дисциплина: Основы алгоритмизации и программирования (ОАиП)

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе

на тему

«ТЕМА РАБОТЫ ЗАГЛАВНЫМИ ЛИТЕРАМИ»

Студент:

гр. 281000 Иванов И.И.

Руководитель:

должность Петров П.П.

Минск 2023