

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук  
Образовательная программа «Программная инженерия»

**СОГЛАСОВАНО**  
Доцент департамента  
программной инженерии  
факультета компьютерных наук  
канд. техн. наук

**УТВЕРЖДАЮ**  
Академический руководитель  
образовательной программы  
«Программная инженерия»  
профессор департамента программной  
инженерии, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_  
И.Ю. Самоненко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

\_\_\_\_\_  
В.В.Шилов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА ВИЗУАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ И СТРУКТУР ДАННЫХ**

**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ  
RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

Исполнитель  
студент группы БПИ203  
\_\_\_\_\_/ П.Н.Ломакин/  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
**RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

**ПРОГРАММА ВИЗУАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ И СТРУКТУР ДАННЫХ**

**Техническое задание**

**RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1**

**Листов 14**

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Наименование программы

Наименование программы: «Программа визуализации алгоритмов и структур данных».

### 1.2 Краткая характеристика области применения

Иногда при изучении алгоритма человеку трудно представить, как он работает. Данное приложение позволяет визуализировать тот алгоритм, в котором хотят разобраться.

Оно может быть полезно как для студентов, которые проходят курс по алгоритмам, так и преподавателям, которые эти курсы ведут.

В данном приложении в качестве примера будет реализована структура данных “Фильтр Блума”.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

### 2.1 Документы, на основании которых ведется разработка

Основания для разработки: учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденная академическим руководителем программы тема курсового проекта.

### 2.2 Наименование темы разработки

Наименование темы: «Программа визуализации алгоритмов и структур данных».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

#### 3.1 Функциональное назначение

Пользователю доступны следующие функции:

- 1) Выбор из списка алгоритмов / структур данных интересующий.
- 2) Возможность прочитать краткое описание, которое поможет глубже разобраться с алгоритмом / структурой данных.
- 3) Показать процесс работы алгоритма / построения структур данных.
- 4) Следить за псевдокодом во время визуализации.
- 5) Давать пользователю возможность изменять входные данные для каждого алгоритма / структур данных.
- 6) Изменение скорости подачи материала.
- 7) Есть специальных раздел, в котором есть возможность посмотреть за поведением алгоритма / структуры данных при различных входных параметрах ( рисуется график ).

В данном приложении в качестве примера будет реализована структура данных “Фильтр Блума”.

#### 3.2 Эксплуатационное назначение

Программа подходит для студентов, которые проходят курс «алгоритмы и структуры данных» или же для людей, которые просто хотят разобраться в работе какого-либо алгоритма. Также данным приложением могут пользоваться преподаватели для объяснения работы алгоритма / структуры данных студентам.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

### 4.1 Требования к функциональным характеристикам

#### 4.1.1 Требования к составу выполняемых функций

##### 4.1.1.1 Требования к функционалу клиента приложения

Пользователю доступны следующие функции:

- 1) Выбор из списка алгоритмов / структур данных интересующий.
- 2) Возможность прочитать краткое описание, которое поможет глубже разобраться с алгоритмом / структурой данных.
- 3) Показать процесс работы алгоритма / построения структур данных.
- 4) Следить за псевдокодом во время визуализации.
- 5) Давать пользователю возможность изменять входные данные для каждого алгоритма / структур данных.
- 6) Изменение скорости подачи материала.
- 7) Есть специальных раздел, в котором есть возможность посмотреть за поведением алгоритма / структуры данных при различных входных параметрах ( рисуется график ).

В данном приложении в качестве примера будет реализована структура данных “Фильтр Блума”.

#### 4.1.2 Требования к организации входных данных

Входные данные представлены в виде полей, в которые пользователь вводит данные для конкретной задачи.

#### 4.1.3 Требования к организации выходных данных

Выходные данные должны быть представлены в виде визуализации алгоритма / структуры данных.

#### 4.1.4 Требования к временным характеристикам

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Пользователь указывает скорость визуализации алгоритма / структуры данных (В данном случае реализован Фильтр Блума).

## 4.2 Требования к интерфейсу

Приложение состоит из одной страницы, в которой будет следующий интерфейс:

- окно, в котором будет список из алгоритмов / структур данных (В данном случае реализован Фильтр Блума);
- окно, в котором будет визуализация алгоритма / структуры данных (В данном случае реализован Фильтр Блума);
- окно, в котором будет возможность изменять входные данные для задачи;
- окно, в котором будет показываться псевдокод;
- окно, в котором будет описание алгоритма / структуры данных (В данном случае реализован Фильтр Блума).

## 4.3 Требования к надежности

### 4.3.1 Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Чтобы обеспечить надежное функционирование требуется:

- Бесперебойное питание технических устройств;

### 4.3.2 Время восстановления после отказа

Время восстановления не должно превышать времени, которое требуется для перезагрузки ОС.

## 4.4 Условия эксплуатации

### 4.4.1 Климатические условия эксплуатации

К климатическим условиям требования не предъявляются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

#### 4.4.2 Требования к видам обслуживания

Не требуется.

#### 4.4.3 Требования к численности и квалификации персонала

Для управления системой достаточно одного человека.

#### 4.5 Требования к составу и параметрам технических средств

Чтобы использовать систему требуется веб-браузер, который будет запущен на компьютере.

#### 4.6 Требования к информационной и программной совместимости

Код будет писаться на языке JavaScript в среде разработки VSCode.

##### 4.6.1 Требования к информационным структурам и методам решения

Требования к методам решения не предъявляется.

##### 4.6.2 Требования к программным средствам, используемым программой

Должен быть доступ через веб-браузер (Google Chrome, Safari, Opera, Mozilla Fox).

##### 4.6.3 Требования к исходным кодам и языкам программирования

Программа должна быть написана на языке JavaScript.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



**4.6.4 Требования к защите информации и программы**

Требования к защите информации и программы не предъявляются.

**4.7 Требования к маркировке и упаковке**

Требования не предъявляются.

**4.8 Требования к транспортировке и хранению**

Специальные требования к транспортировке не предъявляются.

**4.9 Специальные требования**

Специальные требования к данной программе не предъявляются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

### 5.1 Предварительный состав программной документации

"Программа визуализации алгоритмов и структур данных". Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);

" Программа визуализации алгоритмов и структур данных ". Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);

" Программа визуализации алгоритмов и структур данных ". Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);

" Программа визуализации алгоритмов и структур данных ". Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79);

" Программа визуализации алгоритмов и структур данных ". Текст программы. (ГОСТ 19.401-78);

### 5.2 Специальные требования к программной документации

Все документы к программе выполняются в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТ к этому виду документа (см. п. 5.1.).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

### 6.1 Ориентировочная экономическая эффективность

Данный продукт улучшит понимание об определенном алгоритме / структуре данных, сократит время на изучение.

### 6.2 Предполагаемая потребность

Программа подходит для студентов, которые проходят курс «алгоритмы и структуры данных» или же для людей, которые просто хотят разобраться в работе какого-либо алгоритма. Также данным приложением могут пользоваться преподаватели для объяснения работы алгоритма / структуры данных студентам.

### 6.3 Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами

Аналогами являются: VisuAlgo, Vamonos.

Преимущества:

- Более качественная визуализация алгоритма / структуры данных
- Пользователь имеет возможность рассмотреть алгоритм / структуру данных при различных входных параметрах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Стадии и этапы разработки были выявлены с учетом ГОСТ 19.102-77 [2]:

Стадии разработки	Этапы работ	Содержание работ
1. Техническое задание	Обоснование необходимости разработки программы	Постановка задачи
		Выделение сценариев использования
	Научно-исследовательские работы	Определение структуры входных и выходных данных
		Определение требований к техническим средствам
		Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи
	Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к программе
		Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и ее документации
		Согласование и утверждение технического задания
2. Технический проект	Разработка технического проекта	Выбор технических средств
		Разработка архитектуры программы
	Утверждение технического проекта	Составление плана разработки программы
		Разработка пояснительной записки
3. Рабочий проект	Разработка программы	Программирование и отладка программы
	Разработка программной документации	Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77 [1].

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**11**  
**RU.17701729.10.03-01 ТЗ 01-1**

	Испытания программы	Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний
4. Внедрение	Подготовка и защита программного продукта	Подготовка программы и программной документации для презентации и защиты
		Утверждение дня защиты программы
		Презентация программного продукта
		Передача программы и программной документации заказчику

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

### 8.1 Виды испытаний

Проходит проверка работы клиента и визуализации алгоритмов / структур данных.

### 8.2 Общие требования к приемке работы

Прием программного продукта происходит при полной работоспособности программы при различных входных данных, при выполнении указанных в пункте 4.1.1 настоящего документа функций, при выполнении требований указанных в пункте 4.2. настоящего документа и при наличии полной документации к программе, указанной в пункте 5.1, выполненной в соответствии со специальными требованиями указанными в пункте 5.2 настоящего технического задания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Список использованной литературы

- 1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 7) ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 8) ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 9) ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.V
- 10) VisuAlgo. [Электронный ресурс]//URL: <https://visualgo.net/ru> (Дата обращения: 03.02.2022, режим доступа: свободный).
- 11) Vamonos. [Электронный ресурс]//URL: <https://rosulek.github.io/vamonos/> (Дата обращения: 03.02.2022, режим доступа: свободный).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата