# Практическое задание №8

**РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ И ОТЧЕТНЫХ ФОРМ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ.**

**Цель работы:**

1. Научиться составлять техническую документацию программного продукта.

**Ход работы**

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Начальник тех.отдела |
| Хххххх Х.Х. |
| “ ” 2025 |

**МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ КАЛЬКУЛЯТОР для**

**«Решения уравнений методом дихотомии и итерации»**

**Руководство оператора Лист** **утверждения**

|  |  |
| --- | --- |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

**Вяселева Д.Н.**

|  |
| --- |
| Руководитель разработки |
| Начальник ХХХХ |
| Хххххххх Х.Х. |
| “ ” 2025 |
| Ответственный исполнитель |
| Вед.Разработчки  ХХХХ |
| Ххххххх Х.Х. |
| “ ” 2025 |
| Исполнитель |
| Разработчик ХХХХ |
| Хххххх Х.Х. |
| “ ” 2025 |

**2025**

**УТВЕРЖДЕНО**

#### Вяселева Д.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись)

**МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ КАЛЬКУЛЯТОР для**

**«Решения уравнений методом дихотомии и итерации»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Подпись и дата** |  |
| **Инв. № дубл.** |  |
| **Взам. инв. №** |  |
| **Подпись и дата** |  |
| **Инв. № подл.** |  |

**Руководство оператора**

**Вяселева Д.Н.**

Л**ИСТОВ 13**

**2025**

#### В данном программном документе приведено руководство оператора по применению и эксплуатации приложения «Решения уравнений методом дихотомии и итерации», предназначенный для учебных целей в образовательных учреждений.

#### В данном программном документе, в разделе «Назначение программы» указаны сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и её эксплуатации.

#### В разделе «Условия выполнения программы» указаны условия, необходимые для выполнения программы (минимальный состав аппаратных и программных средств и т.п.).

#### В данном программном документе, в разделе «Выполнение программы» указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузку и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

#### В разделе «Сообщения оператору» приведены тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т.п.).

#### Оформление программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 [1)](#_bookmark2), ГОСТ 19.103-77 [2)](#_bookmark3), ГОСТ 19.104-78\* [3)](#_bookmark4),

#### ГОСТ 19.105-78\* [4)](#_bookmark5), ГОСТ 19.106-78\* [5),](#_bookmark6) ГОСТ 19.505-79\* [6)](#_bookmark7), ГОСТ 19.604-78\* [7)](#_bookmark8)).

1) ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

2) ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

3) ГОСТ 19.104-78\* ЕСПД. Основные надписи

4) ГОСТ 19.105-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам

5) ГОСТ 19.106-78\* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

6) ГОСТ 19.505-79\* ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению

7) ГОСТ 19.604-78\* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

[1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 5](#_Toc10336)

[1.1. Функциональное назначение программы 5](#_Toc17509)

[1.2. Эксплуатационное назначение программы 5](#_Toc5118)

[1.3. Состав функций 5](#_Toc31143)

[2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ 8](#_Toc19711)

[2.1. Минимальный состав аппаратных средств 8](#_Toc240)

[2.2. Минимальный состав программных средств 8](#_Toc27230)

[2.3. Требования к персоналу (пользователю) 8](#_Toc12479)

[3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ 10](#_Toc24142)

[3.1. Загрузка и запуск программы 10](#_Toc31103)

[3.2. Выполнение программы 10](#_Toc2690)

[3.3. Завершение работы программы 11](#_Toc1317)

[4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ 13](#_Toc19433)

[4.1. Сообщение об ошибке 13](#_Toc21641)

# НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## Функциональное назначение программы

Основной функцией приложения «Решения уравнений методом дихотомии и итерации» является упрощение и повышение заинтересованности в математике у учеников младших классов.

Программа «Решения уравнений методом дихотомии и итерации» реализует следующие функции:

* Упрощение вычисления математических задач
* Решение задач
* Повышение скорости математических расчётов

## Эксплуатационное назначение программы

Основное назначение приложения «Решения уравнений методом дихотомии и итерации» - упростить и ускорить решений математических задач и повысить заинтересованность молодого поколения в математике(начальные классы).

## Состав функций

### Функция упрощения математических задач

Функция упрощения математических задач представляет собой алгоритмический или программный инструмент, который помогает пользователю решить математические задачи, оптимизируя процесс их решения. Это может включать в себя различные подходы, такие как:

1. **Символические вычисления**: Автоматизированное преобразование математических выражений, упрощение алгебраических выражений, решение уравнений и неравенств.
2. **Численные методы**: Приближенное решение задач, где аналитическое решение может быть сложным или невозможным, например, численное интегрирование или решение дифференциальных уравнений.
3. **Система помощи при решении**: Предоставление советов и подсказок в процессе решения задач, что может включать объяснение шагов решения, приведение аналогий к известным задачам и методам.
4. **Визуализация**: Графическое представление математических понятий и задач, что помогает пользователям лучше понять сложные идеи и их взаимосвязи.
5. **Интерактивные модули**: Поддержка пользователей через интерактивные упражнения, позволяющие экспериментировать с параметрами и моментально видеть изменения в результатах.
6. **Интеграция с другими областями знания**: Связывание математических задач с приложениями в физике, экономике, биологии и других дисциплинах, что делает их более доступными и понятными.

### Функция решения задач

### Основные этапы функции решения задач

1. **Определение проблемы**:

* Четкое формулирование задачи или проблемы.
* Анализ текущей ситуации и выявление причин, которые привели к возникновению проблемы.

1. **сбор информации**:

* Поиск данных, относящихся к проблеме.
* Изучение литературы, консультации с экспертами и анализ предыдущих успешных аналогичных примеров.

1. **Генерация альтернативных решений**:

* Мозговой штурм для создания различных возможных подходов к решению проблемы.
* Оценка достоинств и недостатков каждого из предложенных вариантов.

1. **Выбор наилучшего решения**:

* Критерии выбора могут включать эффективность, стоимость, время реализации и потенциальные риски.
* Применение методов, таких как SWOT-анализ (анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз).

1. **Реализация решения**:

* Разработка плана действий и распределение ресурсов.
* Внедрение решения на практике и мониторинг процесса реализации.

1. **Оценка результатов**:

* Анализ того, насколько успешно было выполнено решение.
* Выявление уроков, которые можно извлечь из выполнения задачи для будущего.

### Методы решения задач

* **Научный метод**: систематический подход, основанный на наблюдении, гипотезах и экспериментальной проверке.
* **Методы моделирования**: использование моделей для прогноза результатов.
* **Критическое мышление**: анализ аргументов и выявление предвзятости или недочетов в рассуждениях.
* **Решение через причину и следствие**: выяснение, какие факторы влияют на проблему и как они связаны.

### Применение функции решения задач

Функция решения задач применяется в разных сферах:

* В образовании для помощи студентам в освоении учебных материалов.
* В бизнесе для оптимизации процессов и повышения эффективности.
* В науке для разработки новых теорий и проверке научных гипотез.
* В повседневной жизни для принятия обоснованных решений и решения личных проблем.

Эффективное решение задач требует как аналитических, так и креативных способностей, что делает эту функцию крайне важной для достижения успеха в любой области.

### Функция повышения скорости решения математических задач

Функция повышения скорости решения математических задач может включать в себя несколько аспектов и методов, направленных на оптимизацию процессов решения. Вот основные из них:

**Использование алгоритмов и формул**: Применение известных алгоритмов и математических формул для быстрого нахождения решений. Например, использование формул для вычисления площади, объема и других характеристик фигур.

**Разделение задач на подзадачи**: Разделение сложной задачи на более простые подзадачи, что позволяет решить каждую из них быстрее и легче.

**Оптимизация методов решения**: Поиск и применение наиболее эффективных методов решения конкретных типов задач. Например, для решения уравнений можно использовать численные методы, такие как метод дихотомии и итерации, если аналитическое решение невозможно.

**Практика и опыт**: Регулярное решение задач повышает скорость и точность. Чем больше практики, тем быстрее человек сможет находить решения.

**Систематизация знаний**: Создание систематизированных заметок и справочных материалов, которые помогут быстро находить нужные методы и формулы.

**Использование технологий**: Применение технологий, таких как онлайн-ресурсы и приложения для обучения математике, которые могут предложить интерактивные задания и мгновенную обратную связь.

# УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

## Минимальный состав аппаратных средств

Минимальный состав используемых технических (аппаратных) средств:

* Android 7
* ОЗУ более 128 Мбайт
* 256 МБ видеопамяти и выше
* наличие свободного места на жестком диске более 150 Мбайт.

## Минимальный состав программных средств

Системные программные средства, используемые программой «Решения уравнений методом дихотомии и итерации», должны быть представлены локализованной версией операционной системы Android 15.

## Требования к персоналу (пользователю)

Требования к персоналу (пользователю), работающему с математическими задачами, могут варьироваться в зависимости от уровня сложности задач и специфики работы. Вот основные требования:

**Базовые математические знания**: Пользователь должен обладать основными знаниями в области арифметики, алгебры, геометрии и, в некоторых случаях, высшей математики.

**Навыки работы с математическими инструментами**: Умение пользоваться калькуляторами, математическими программами и приложениями является важным требованием.

**Способность к анализу и логическому мышлению**: Пользователь должен уметь анализировать задачи, выявлять ключевые моменты и применять логическое мышление для нахождения решений.

**Внимание к деталям**: Точность в расчётах и внимательность к условиям задач являются критически важными для получения корректных результатов.

**Способность к самообучению**: Пользователь должен быть готов к постоянному обучению и обновлению своих знаний, особенно с учётом быстро развивающихся технологий и методов.

**Навыки работы с данными**: Умение обрабатывать, анализировать и визуализировать данные, а также использовать графики и диаграммы для лучшего понимания информации.

**Коммуникационные навыки**: Способность чётко и ясно излагать мысли, как в устной, так и в письменной форме, особенно когда требуете объяснение решений или сотрудничество с другими.

**Умение работать в команде**: В некоторых случаях работа может требовать совместных усилий, поэтому важно уметь эффективно взаимодействовать с коллегами.

**Стрессоустойчивость**: Способность работать под давлением и справляться с временными ограничениями, особенно в условиях, когда необходимо быстро находить решения.

**Методичность и организованность**: Умение систематизировать информацию, организовывать рабочее время и управлять проектами для повышения эффективности работы.

# ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## Загрузка и запуск программы

Загрузка и запуск приложения «Решения уравнений методом дихотомии и итерации» осуществляется способами, детальные сведения о которых изложены в Руководстве пользователя операционной системы.

## Выполнение программы

### Выполнение функции решения задач

Выполнение функции решения задач включает в себя несколько ключевых этапов и методик, которые помогают эффективно и точно находить ответы на математические и логические задачи. Вот основные шаги, которые могут быть включены в этот процесс:

**Понимание задачи**:

* 1. Внимательное прочтение условия задачи.
  2. Выявление ключевых данных и требований.
  3. Формулирование вопроса, на который необходимо ответить.

**Анализ и планирование**:

* 1. Определение типа задачи (арифметическая, алгебраическая, геометрическая и т.д.).
  2. Выбор подходящих методов и стратегий для решения (например, использование формул, графиков или алгоритмов).
  3. Разработка плана решения, который может включать последовательность шагов.

**Сбор и обработка данных**:

* 1. Сбор необходимых данных и информации, если это требуется для решения.
  2. Использование математических инструментов для выполнения расчетов (калькуляторы, программы и т.д.).

**Решение задачи**:

* 1. Применение выбранных методов и алгоритмов для нахождения решения.
  2. Проведение расчетов и логических выводов, следуя заранее разработанному плану.

**Проверка и верификация**:

* 1. Проверка полученного решения на корректность.
  2. Сравнение с исходными данными и условиями задачи, чтобы убедиться, что все требования выполнены.
  3. Если возможно, использование альтернативных методов для подтверждения результата.

**Документирование и представление результата**:

* 1. Четкое и ясное изложение найденного решения, включая промежуточные шаги и обоснования.
  2. Подготовка визуализаций (графиков, диаграмм), если это необходимо для лучшего понимания.

**Анализ и выводы**:

* 1. Оценка процесса решения: что сработало хорошо, а что можно улучшить.
  2. Обсуждение возможных альтернативных подходов и их результатов.

**Обратная связь и самообучение**:

* 1. Получение обратной связи от коллег или преподавателей по решению задачи.
  2. Изучение ошибок и поиск способов их предотвращения в будущем.

## Завершение работы программы

**Очистка ресурсов**:

* 1. Освобождение всех выделенных ресурсов, таких как память, файлы, сетевые соединения и другие системные ресурсы.
  2. Закрытие всех открытых файлов и соединений, чтобы избежать утечек ресурсов.

**Сохранение данных**:

* 1. Автоматическое или ручное сохранение текущего состояния данных, если это необходимо. Это может включать сохранение пользовательских настроек, результатов работы или других важных данных.
  2. Предоставление пользователю возможности сохранить изменения перед завершением работы программы.

**Обработка ошибок**:

* 1. Обработка возможных ошибок, которые могут возникнуть при завершении работы программы. Это может включать логирование ошибок и уведомление пользователя о возникших проблемах.
  2. Убедитесь, что программа завершает работу корректно, даже если возникли исключения.

**Вывод информации пользователю**:

* 1. Информирование пользователя о завершении работы программы, например, с помощью сообщений или диалоговых окон.
  2. Предоставление информации о том, что было сохранено, и о том, что следует делать дальше (например, закрыть программу или перезапустить ее).

**Завершение потоков и задач**:

* 1. Корректное завершение всех активных потоков и фоновых задач, чтобы избежать зависаний или некорректного поведения программы.
  2. Убедитесь, что все задачи завершены перед окончанием работы.

**Закрытие пользовательского интерфейса**:

* 1. Закрытие всех окон и диалогов пользовательского интерфейса, чтобы обеспечить плавный выход из программы.
  2. Удаление элементов интерфейса, связанных с программой, если это необходимо.

**Завершение работы программы**:

* 1. Вызов функции завершения работы программы, которая может быть встроенной в язык программирования или операционную систему.
  2. Убедитесь, что программа завершает свою работу без ошибок и предупреждений.

# СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

## Сообщение об ошибке

**Информативность**:

* 1. Укажите, что именно пошло не так. Например, если произошла ошибка при загрузке файла, сообщите, что файл не найден или поврежден.
  2. Укажите, при каких условиях возникла ошибка (например, "Ошибка: недопустимый формат файла при загрузке").

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ** | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц) в докум | № документа | Входящий  № сопрово дительного документа и дата | Подп. | Дата |
| Изм | изменен ных | заме ненных | новых | анулиро ванных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Описание применения**

1. Назначение программы

«Приложение для решения уравнений методом дихотомии и итерации» — данное приложение может быть полезным инструментом как для профессиональных математиков и инженеров, так и для студентов и всех, кто работает с численным решением интеграла.

Основная функция системы — решение уравнений одним из двух методов.

* 1. Возможности программы

Программа позволяет:

* Выбрать один из двух методов;
* решает уравнения по заданным значениям;
* предоставляет справочный материал о методах.
  1. Основные характеристики программы

В программе реализовано функции, предназначенные для расчета и планирования рациона питания.

* 1. Ограничения, накладываемые на область применения

Программа может использоваться для решения уравнений, только при наличии на персональном компьютере Visual Studio. Программа была создана для работы под управлением операционной системы Windows (Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows 11)

1. **Условия применения**

## Минимальный состав аппаратных средств

Для конечного пользователя минимальные требования к данному ресурсу необходимо:

* процессор с тактовой частотой не менее 1 ГГц;
* 32/64-битная версия Microsoft Windows 11, 10, 8, 7 (SP1);
* оперативная память объемом не менее 2ГБ;
* 256 мб свободного места на диске.
* При разработке и тестировании использовалось следующее программное обеспечение:

## Минимальный состав программных средств

Необходимо установить на компьютер специальное программное обеспечение Visual Studio 2022, WindowsForm.

1. **Описание задачи**
   1. Определение задачи

Основная задача программой – решать уравнения методом дихотомии и итерации. Это позволит пользователю решить уравнения быстро и точно.

* 1. Методы решения задачи

Автоматизированная система «решение уравнений методом дихотомии и итерации» обеспечивает следующие возможности:

* + - Решение уравнений одним из методов;
    - Ввод данных для решения;
    - Предоставление справок о методах;

Данное ПО состоит из:

* Функций и методов, организующих логику приложения;
* Пользовательского интерфейса.

1. **Входные и выходные данные**
   1. Сведения о входных данных

Входные данные оформляются в виде языковых конструкций на привычном для пользователя языке.

Программа работает со следующими входными данными:

* целое число;
* дробное число (чтобы программа восприняла число как дробное, в нем обязательно должно присутствовать обозначение дробной части: например, 234.0).
  1. Сведения о выходных данных

Выходными данными является готовое решение, формируемый в процессе выполнения программы.

**Вывод**: научилась составлять техническую документацию программного продукта.