

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске  
  
Е.А. Бессапошникова  
«06» 07 2024 г.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

по междисциплинарному курсу  
МДК.01.02 «Поддержка и тестирование программных модулей»

специальности  
«Информационные системы и программирование»

Методические указания рассмотрены  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2024 года, протокол №12

Председатель ПЦК  /Ю.А. Табарова/

Петровск 2024

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины МДК.01.02 «Поддержка и тестирование программных модулей», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

ПК1.4. Выполнять тестирование программных модулей

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ОК.01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК.10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Целью освоения учебной дисциплины «Методы создания и корректировки компьютерных моделей» является:

При выполнении лабораторных работ студент должен **знать**:

- основные этапы разработки программного обеспечения;
- основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;
- способы оптимизации и приемы рефакторинга;
- основные принципы отладки и тестирования программных продуктов

При выполнении лабораторных работ студент должен **уметь**:

- осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней;
- создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;
- выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля; осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования;
- уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;
- оформлять документацию на программные средства

Содержание лабораторных занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём лабораторных занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность лабораторного занятия - 2 академических часа. Перед проведением лабораторного занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ дисциплины «Поддержка и тестирование программных модулей» содержит 3 лабораторных занятия.

Перечень лабораторных работ по дисциплине «Методы создания и  
корректировки компьютерныхмоделей»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Отладка и тестирование программного обеспечения

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: Отладка и тестирование программного обеспечения

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема: Отладка и тестирование программного обеспечения

## **ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Лабораторные работы включают в себя задания следующих видов:

### **Выполнение тестовых заданий**

Для проверки и последующего анализа своих знаний Вам предлагается пройти тестовые задания. Выбор заданий осуществляется тестирующей системой случайным образом.

Тестовые задания интерактивны. По структуре формирования ответа различают следующие типы заданий:

- тесты восстановления соответствия - предусматривают восстановление соответствия между одинаковыми по величине, но различными по записи числами.
- тесты восстановления порядка - предусматривают расстановку чисел в соответствие с указанным порядком.
- тесты единственного выбора - предусматривают выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов,
- тесты открытого типа - предусматривают ввод текстовых данных.

При вводе ответа необходимо соблюдать следующие правила:

- курсор нужно поместить в окно для ввода,
- вписывать слова нужно без сокращения,
- вписывать числовые выражения нужно без пробелов, строго следуя образцу, приведенному в задании.

Несоблюдение правил выполнения тестов открытого типа приведет к обозначению ответа как неверного.

Перед выполнением задания внимательно прочитайте его формулировку и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они представлены в тесте. Выбор правильных ответов осуществляется путем выбора правильных ответов из списка.

Тестовые задания оцениваются в баллах. Все вопросы имеют свое балльное значение, что определяется, в первую очередь, сложностью самого вопроса.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. По завершении тестирования баллы суммируются.

После выполнения тестовых заданий обязательно сохраните Ваши ответы и предоставьте их учителю.

### **Создание презентаций**

#### **ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ.**

Правило 1. Содержание должно быть структурировано.

Содержание презентации должно быть четко структурировано: каждый новый слайд должен логически вытекать из предыдущего и одновременно подготавливать появление следующего. Лучший способ проверить, правильно ли построена презентация, — быстро прочитать только заголовки. Если после этого станет ясно, о чем презентация — значит, структура построена верно.

Правило 2. Краткость — сестра убедительности.

После того как содержание презентации собрано, с ним следует аккуратно поработать, сократив его насколько возможно. Оптимальным объемом презентации считается 24 традиционных слайда, если презентация уместится в 16 слайдов — еще лучше, ну а 12 и менее слайдов — это то, что редко встречается и крепко запоминается. В среднем, один слайд - это 1,5 минуты выступления.

## ПРАВИЛА СОЗДАНИЯ СЛАЙДОВ.

Правило 1. Думать о зрителе.

При разработке формы презентации всегда следует думать о том, как зритель ее будет видеть. В первую очередь нужно решить, где зрители будут смотреть вашу презентацию: на бумаге, экране монитора или на большом экране с помощью проектора. На конкурс вы создаете презентации для экрана монитора! И возможно, вашу презентацию захотят распечатать. Это следует учитывать при выборе размера и цвета шрифтов.

Правило 2. Последовательность и единство оформления.

Все однотипные элементы должны всегда быть в одном месте: если зритель знает, где ждать заголовков, а где график, он лучше схватывает суть дела. Заголовок — всегда в одном месте экрана. График — всегда в одном месте экрана. И т.д. Однотипные подписи — одинакового цвета и размера. И т.д.

Правило 3. Нет тексту!

«Нет» любому тексту, кроме абсолютно необходимого. Читать страницу за страницей и запоминать текст совсем непросто. Количество текста на слайдах должно составить не более 35% от всего содержимого слайдов. Весь ненужный текст следует оставить либо для устного выступления (для текста доклада, т.к. у нас заочная конференция), либо заменить его графиками, картинками и т.д.

## ВАЖНЫЕ ЗАПРЕТЫ.

1. Изображения и текст на слайдах не должны быть мелкими (даже если презентация готовится для экрана).

2. Если презентация будет цветной, то следует избегать ярких, так называемых чистых тонов — алого, ярко-синего, зеленого, фиолетового (они режут глаз). Такие краски следует зарезервировать для выделения действительно ключевых моментов, а для рядовых изображений использовать пастельные тона и контрастные сочетания цветов шрифта и фона.

3. Пестрота на экране (больше четырех цветов одновременно).

4. Самый главный запрет - спецэффекты. Анимации наподобие вращающихся заголовков, переворачивающихся слайдов, любые звуки - все это лишь отвлекает слушателей и необоснованно растягивает время презентации.

## ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЫСТУПЛЕНИЯ.

Презентация состоит из двух частей: демонстрация слайдов и сопровождение их текстом. Слайды — поддержка выступления, а не наоборот. Очень часто докладчик вместо выступления просто зачитывает текст на слайдах. Таких ораторов слушатели не уважают, текст они могут и сами прочитать.

Именно поэтому на конкурс мы обязательно требуем ТЕКСТ ДОКЛАДА.

**Правило 1.** Стройте выступление на аргументах, а не на слайдах.

Если презентация сделана правильно и текст хорошо сбалансирован другими визуальными элементами, то все равно не следует вести свою аудиторию по презентации, как экскурсовод туристов: «посмотрите налево, посмотрите направо». Презентер должен вести аудиторию не от слайда к слайду, а от тезиса к аргументу, от аргумента к примеру, от вывода к выводу. Нельзя говорить «перейдем на страницу 7», надо — «как именно мы решаем эту проблему, рассказывается на слайде 7». Нельзя говорить «посмотрите на следующий слайд», надо «и что же из этого следует? А вот что!» - и показываем слайд.

**Правило 2.** Готовьтесь к выступлению.

Выступление должно быть подготовлено, прорепетировано и отхронометрировано (подогнано под временные рамки).

**Правило 3.** Помните, что аудитория — это живые люди. Позволяйте себе эмоции.

Позволяйте себе в тексте восклицательные знаки. Текст вовсе не должен быть сухим! Вы не диктор ТВ, вы живой человек, который свято верит в то, о чем он рассказывает

### **Работа за компьютером**

При любой работе должны соблюдаться определённые правила поведения и безопасности, чтобы сохранить своё здоровье и уберечься от возможных травм или каких-либо заболеваний. Профилактика лучше лечения, поэтому правила работы за компьютером необходимо знать всем, ведь мы всё больше и больше времени проводим именно за компьютером — за ним сидим на работе, и за ним же сидим дома.

Памятка ниже будет весьма полезна для людей всех возрастных категорий, чья жизнь или работа напрямую связана с ПК и на компьютере приходится долго и часто работать.

1. Сидите прямо.
2. Вам должно быть удобно. Но это не значит, что надо подгибать ноги под себя или класть ногу на ногу, сутулиться. Этого делать НЕЛЬЗЯ!
3. Верхняя часть монитора должна быть расположена на уровне глаз или чуть ниже, а нижняя чуть ближе к Вам.
4. Расстояние между монитором и глазами должно быть 45-75 см.
5. Освещение должно падать так же как и при писании с левой стороны, свет не должен быть сильно ярким или тусклым.
6. Не забывайте моргать, при моргании глаз омывается слёзной жидкостью и не пересыхает, а пересыхание глаза вредит зрению.

7. Периодически необходима зарядка для глаз, которую можно делать и на работе, и дома.
8. Каждый час работы за компьютером делайте перерыв на 15-20 минут.
9. Можете купить специальные очки для работы за ПК, их можно найти в каждой оптике.
10. Если Вы устали, началось чувство сонливости или тяжести в глазах, Вы не должны продолжать работу!
11. Обязательно каждый день надо проветривать комнату, вытирать пыль, влажная уборка только на пользу пойдёт.

### **Пример разработки технического задания на программный продукт**

#### **1. Введение**

Настоящее техническое задание распространяется на разработку программы сортировки одномерного массива методами пузырька, прямого выбора, Шелла и быстрой сортировки, предназначенной для использования школьниками старших классов при изучении курса школьной информатики.

- 2. Основание для разработки
- 2.1. Программа разрабатывается на основе учебного плана кафедры «Информатика и программное обеспечение вычислительных систем».

- 2.2. Наименование работы:

«Программа сортировки одномерного массива».

- 2.3. Исполнитель: компания Вез180Й.

- 2.4. Соисполнители: нет.

- 3. Назначение

Программа предназначена для использования школьниками при изучении темы «Обработка одномерных массивов» в курсе «Информатика».

- 4. Требования к программе или программному изделию
- 4.1. Требования к функциональным характеристикам
- 4.1.1. Программа должна обеспечивать возможность выполнения следующих функций:
  - • ввод размера массива и самого массива;
  - • хранение массива в памяти;
  - • выбор метода сортировки;
  - • вывод текстового описания метода сортировки;
  - • вывод результата сортировки.
- 4.1.2. Исходные данные:
  - • размер массива, заданный целым числом;



- • массив.

#### • 4.1.3. Организация входных и выходных данных

Входные данные поступают с клавиатуры.

Выходные данные отображаются на экране и при необходимости выводятся на печать.

Требования к надежности

Предусмотреть контроль вводимой информации.

Предусмотреть блокировку некорректных действий пользователя при работе с системой.

Требования к составу и параметрам технических средств.

Система должна работать на IBM-совместимых персональных компьютерах.

Минимальная конфигурация:

- • тип процессора ..... Pentium и выше;
- • объем оперативного запоминающего устройства ..... 32 Мб и более;
- • объем свободного места на жестком диске ..... 40 Мб.

Рекомендуемая конфигурация:

- • тип процессора ..... Pentium II 400;
- • объем оперативного запоминающего устройства ..... 128 Мб;
- • объем свободного места на жестком диске ..... 60 Мб.

Требования к программной совместимости.

Программа должна работать под управлением семейства операционных систем Win 32 (Windows 95/98/2000/ME/XP и т. и.).

#### • 5. Требования к программной документации

• 5.1. Разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированы, т. е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии.

• 5.2. Разрабатываемая программа должна включать справочную информацию о работе программы, описания методов сортировки и подсказки учащимся.

• 5.3. В состав сопровождающей документации должны входить:

- 5.3.1. Пояснительная записка на пяти листах, содержащая описание разработки.
- 5.3.2. Руководство пользователя.

### **Пример технического задания на разработку**

#### **1. Введение**

Работа выполняется в рамках проекта «Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления электротеплоснабжением корпусов Московского института».

#### **2. Основание для разработки**

2.1. Основанием для данной работы служит договор № 1234 от 10 марта 2003 г.

#### **2.2. Наименование работы:**

«Модуль автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления теплоснабжением корпусов Московского института».

2.3. Исполнители: ОАО «Лаборатория создания программного обеспечения».

2.4. Соисполнители: нет.

#### **3. Назначение разработки**

Создание модуля для контроля и оперативной корректировки состояния основных параметров теплообеспечения корпусов Московского института.

#### **4. Технические требования**

4.1. Требования к функциональным характеристикам.

4.1.1. Состав выполняемых функций.

Разрабатываемое ПО должно обеспечивать:

- • сбор и анализ информации о расходовании тепла, горячей и холодной воды по данным теплосчетчиков 5А-94 на всех тепловых выходах;
- • сбор и анализ информации с устройств управления системами воздушного отопления и кондиционирования типа РТ1 и РТ2 (разработки кафедры СММЭ и ТЦ);
- • предварительный анализ информации на предмет нахождения параметров в допустимых пределах и сигнализирование при выходе параметров за пределы допуска;
- • выдачу рекомендаций по дальнейшей работе;
- • отображение текущего состояния по набору параметров — циклически постоянно (режим работы круглосуточный), при сохранении периодичности контроля прочих параметров;

- • визуализацию информации по расходу теплоносителя:
- — текущую, аналогично показаниям счетчиков;
- — с накоплением за прошедшие сутки, неделю, месяц — в виде почасового графика для информации за сутки и неделю;
- — суточный расход — для информации за месяц.
- Для устройств управления приточной вентиляцией текущая информация должна содержать номер приточной системы и все параметры, выдаваемые на собственный индикатор.
- По отдельному запросу осуществляются внутренние настройки.
- В конце отчетного периода система должна архивировать данные.
- 4.1.2. Организация входных и выходных данных.
- Исходные данные в систему поступают в виде значений с датчиков, установленных в помещениях института. Эти значения отображаются на компьютере диспетчера. После анализа поступившей информации оператор диспетчерского пункта устанавливает необходимые параметры для устройств, регулирующих отопление и вентиляцию в помещениях. Возможна также автоматическая установка некоторых параметров для устройств регулирования.
- Основной режим использования системы — ежедневная работа.
- 4.2. Требования к надежности.
- Для обеспечения надежности необходимо проверять корректность получаемых данных с датчиков.
- 4.3. Условия эксплуатации и требования к составу и параметрам технических средств.

Для работы системы должен быть выделен ответственный оператор.

Требования к составу и параметрам технических средств уточняются на этапе эскизного проектирования системы.

#### 4.4. Требования к информационной и программной совместимости.

Программа должна работать на платформах Windows 98/

- 1СТ/2000.

#### 4.5. Требования к транспортировке и хранению.

Программа поставляется на лазерном носителе информации.

Программная документация поставляется в электронном и печатном виде.

#### 4.6. Специальные требования:

- • программное обеспечение должно иметь дружественный интерфейс, рассчитанный на пользователя (в плане компьютерной грамотности) квалификации;
- • ввиду объемности проекта задачи предполагается решать поэтапно, при этом модули ПО, созданные в разное время, должны

предполагать возможность наращивания системы и быть совместимы друг с другом, поэтому документация на принятое эксплуатационное ПО должна содержать полную информацию, необходимую для работы программистов с ним;

- • язык программирования — по выбору исполнителя, должен обеспечивать возможность интеграции программного обеспечения с некоторыми видами периферийного оборудования (например, счетчик ЗА-94 и т. п.).

- 5. Требования к программной документации

Основными документами, регламентирующими разработку будущих программ, должны быть документы Единой Системы Программной Документации (ЕСПД): руководство пользователя, руководство администратора, описание применения.

6. Техничко-экономические показатели

Эффективность системы определяется удобством использования системы для контроля и управления основными параметрами теплообеспечения помещений Московского института, а также экономической выгодой, полученной от внедрения аппаратно-программного комплекса.

7. Порядок контроля и приемки

После передачи Исполнителем отдельного функционального модуля программы Заказчику последний имеет право тестировать модуль в течение 7 дней. После тестирования Заказчик должен принять работу по данному этапу или в письменном виде изложить причину отказа принятия. В случае обоснованного отказа Исполнитель обязуется доработать модуль.

8. Календарный план работ

№ этапа	Название этапа	Сроки этапа	Чем заканчивается этап
1	Изучение предметной области. Проектирование системы. Разработка предложений по реализации системы	01.02.200_ - 28.02.200_	Предложения по работе системы. Акт сдачи-приемки
2	Разработка программного модуля по сбору и анализу информации со счетчиков и устройств управления. Внедрение системы для одного из корпусов МИЭТ	01,03.200_ - 31,08.200_	Программный комплекс, решающий поставленные задачи для пилотного корпуса МИЭТ. Акт сдачи-приемки
3	Тестирование и отладка модуля. Внедрение системы во всех корпусах МИЭТ	01.09.200_ — 30.12.200_	Готовая система контроля теплообеспечения МИЭТ, установленная в диспетчерском пункте. Программная документация. Акт сдачи-приемки работ

Руководитель работ

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Отладка и тестирование программного обеспечения

**Цель:** закрепить навыки, полученные на практике по отладка и тестирование программного обеспечения

**Оборудование:** ПК, Microsoft Office Word

**Справочный материал:**1,2.

### **Содержание работы**

#### 1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

#### 2. Постановка темы и цели урока

#### 3. Повторение изученного материала

Задание:

#### 1.Тестирование и отладка программного обеспечения

Задание 1. Запишите вариант в отчет.

Задание 2. Согласно поставленной задаче выполните ручную отладку:

-Опишите математическую модель задачи с указанием имен и назначения переменных;

- Опишите спецификацию программы;

- Запишите алгоритм программы;

-Выполните отладку логики программы методом «грубой силы» с помощью соседа;

- Составьте тестовые наборы для проверки функционала системы.

Задание 3. Результаты выполнения практического задания запишите в отчет.

### Контрольные вопросы

1. Какие методы тестирования вы знаете?

2. В чем заключаются методы «черного» и «белого» ящика?

3. На каком этапе проводится ручная отладка?

4. Опишите методы отладки.

### Варианты заданий

Создать Windows-приложение, реализующие линейный и разветвляющийся алгоритмы, которые размещены на разных вкладках окна формы. На вкладке линейного алгоритма предусмотреть поля ввода значений переменных и поле вывода результата вычисления. На вкладке разветвляющегося алгоритма предусмотреть поля для ввода значений переменных, поле вывода результатов расчета по одной из трех формул в зависимости от результата выполнения условия. В качестве  $f(x)$  использовать по выбору:  $\cos(x)$  или  $x^2$  или  $e^x$ . Пример рабочей формы представлен на рисунке 1.

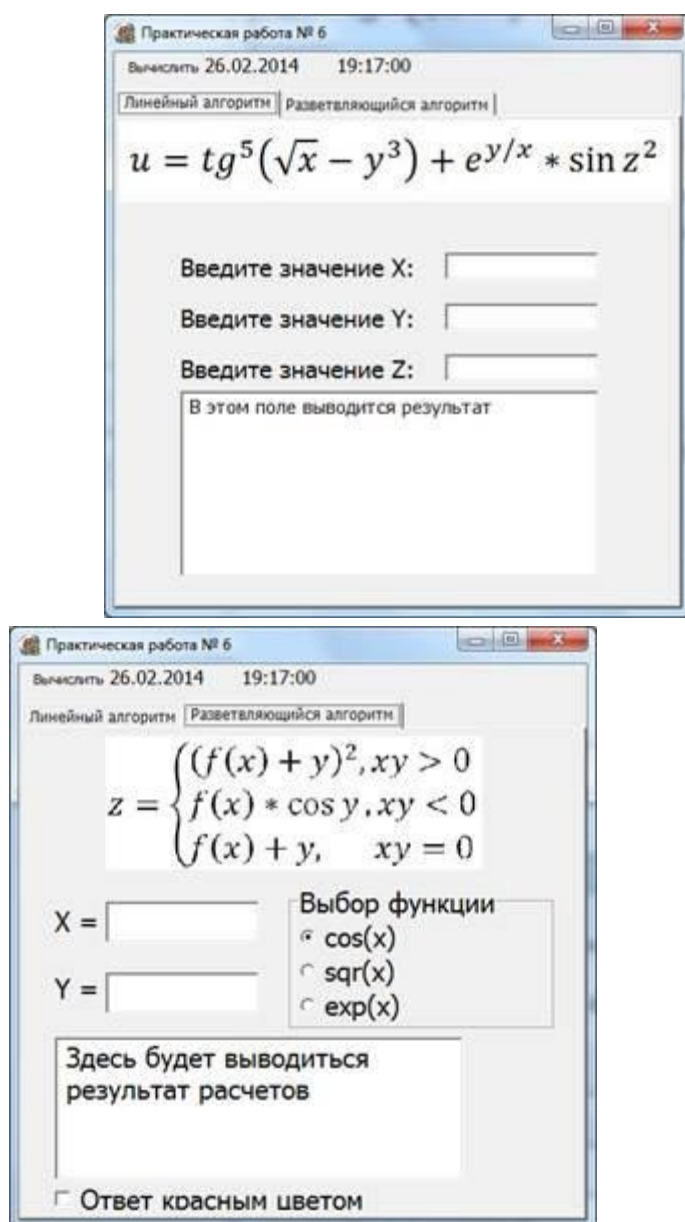


Рисунок 1 – Windows-приложение

Линейный алгоритм:

$$1. \quad t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - \frac{z^2}{5}}\right).$$

$$2. \quad u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x - y|} * (tg^2 z + 1)^x.$$

$$3. \quad v = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left|x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right|} * x^{|y|} + \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right).$$

$$4. \quad w = |\cos x - \cos y|^{1 + 2 \sin^2 y} * \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right).$$

$$5. \quad \alpha = \ln\left(y^{-\sqrt{|x|}}\right) * \left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2 \arctg(z).$$

$$6. \quad \beta = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2}) * (\arcsin^2 z - |x - y|)}.$$

$$7. \quad \gamma = 5 \arctg(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) * \frac{x + 3|x - y| + x^2}{|x - y|z + x^2}.$$

Разветвляющийся алгоритм:

$$1. \quad a = \begin{cases} \ln(y + 2) + f(x), & x/y > 0 \\ \ln|y| - \operatorname{tg}(f(x)), & x/y < 0 \\ f(x) * y^3, & \text{иначе} \end{cases} \quad 2. \quad b = \begin{cases} \ln|y + f(x)| +, & 3 < xy < 8 \\ \cos(f(x)) - y, & xy > 12 \\ \operatorname{sh}(f(x) + \operatorname{cs}(y)), & \text{иначе} \end{cases}$$

$$3. \quad c = \begin{cases} f^3(x) + \operatorname{ctg}(y), & xy > 12 \\ \operatorname{sh}(f^3(x)) + y^2, & xy < 7 \\ \cos(x - f^3(x)), & \text{иначе} \end{cases}$$

$$4. \quad d = \begin{cases} \operatorname{ctg}(y) + f(x), & x/y > 0 \\ \ln|y| + \operatorname{tg}(f(x)), & x/y < 0 \\ f(x) * y^3, & \text{иначе} \end{cases}$$

$$5. \quad k = \begin{cases} (f(x) + y)^2, & 4 > xy > 1 \\ f(x) * \operatorname{tg}(y), & 8 < xy < 10 \\ f(x) + y, & \text{иначе} \end{cases}$$

$$6. \quad l = \begin{cases} f^2(x) + \operatorname{arctg}(f(x)), & 1 \leq x < 5 \\ (y - f(x))^2 + \operatorname{arctg}(f(x)), & y > x \\ (y + f(x))^3 + 0.5, & \text{иначе} \end{cases}$$

$$7. \quad m = \begin{cases} f^3(x) + \sin(y), & xy < 5 \\ \operatorname{ch}(f^3(x)) + y^2, & xy > 7 \\ \cos(x + f^3(x)), & \text{иначе} \end{cases}$$

$$8. \quad l = \begin{cases} e^{f(x) - |y|}, & 0.5 < xy < 5 \\ \sqrt{|f(x) + y|}, & 0.1 < xy < 0.5 \\ 2f^2(x), & \text{иначе} \end{cases}$$

## Содержание отчета

1. Тема. Цель.
2. Оборудование.
3. Результат выполнения практического задания.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод.



## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: Отладка и тестирование программного обеспечения

**Цель:** закрепить навыки, полученные на практике по отладка и тестирование программного обеспечения

**Оборудование:** ПК, Microsoft Office Word

**Справочный материал:**1,2.

### **Содержание работы**

#### 1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

#### 2. Постановка темы и цели урока

#### 3. Повторение изученного материала

Задание:

#### 1.Тестирование и отладка программного обеспечения

Задание 1. Запишите вариант в отчет.

Задание 2. Согласно поставленной задаче выполните ручную отладку:

-Опишите математическую модель задачи с указанием имен и назначения переменных;

- Опишите спецификацию программы;

- Запишите алгоритм программы;

-Выполните отладку логики программы методом «грубой силы» с помощью соседа;

- Составьте тестовые наборы для проверки функционала системы.

Задание 3. Результаты выполнения практического задания запишите в отчет.

### Контрольные вопросы

1. Какие методы тестирования вы знаете?
2. В чем заключаются методы «черного» и «белого» ящика?
3. На каком этапе проводится ручная отладка?
4. Опишите методы отладки.

### Варианты заданий

Создать Windows-приложение, реализующие линейный и разветвляющийся алгоритмы, которые размещены на разных вкладках окна формы. На вкладке линейного алгоритма предусмотреть поля ввода значений переменных и поле вывода результата вычисления. На вкладке разветвляющегося алгоритма предусмотреть поля для ввода значений переменных, поле вывода результатов расчета по одной из трех формул в зависимости от результата выполнения условия. В качестве  $f(x)$  использовать по выбору:  $\cos(x)$  или  $x^2$  или  $e^x$ . Пример рабочей формы представлен на рисунке 1.

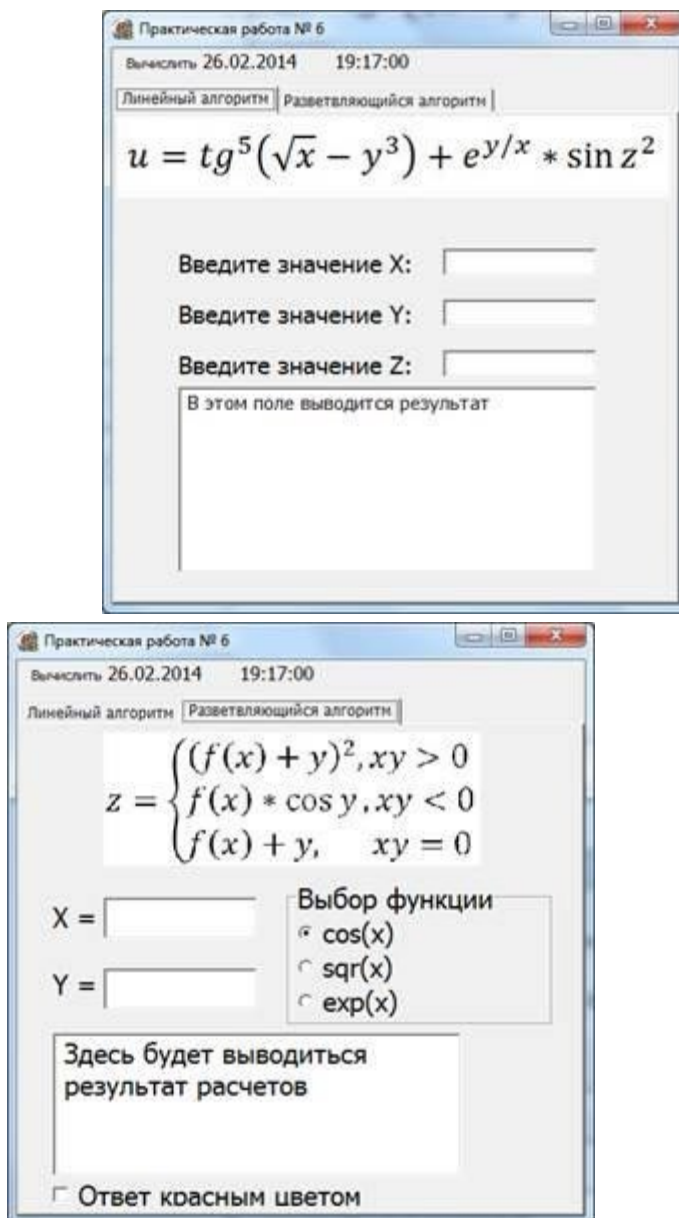


Рисунок 1 – Windows-приложение

Линейный алгоритм:

$$1. \quad \alpha = \ln \left( y^{-\sqrt{|x|}} \right) * \left( x - \frac{y}{2} \right) + \sin^2 \operatorname{arctg}(z)$$

$$2. \quad \beta = \sqrt{10 \left( \sqrt[3]{x} + x^{y+2} \right) * (\arcsin^2 z - |x - y|)}$$

$$3. \quad \gamma = 5 \operatorname{arctg}(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) * \frac{x+3|x-y|+x^2}{|x-y|z+x^2}$$

Разветвляющийся алгоритм:

$$1. \quad a = \begin{cases} \ln(y+2) + f(x), & x/y > 0 \\ \ln|y| - \operatorname{tg}(f(x)), & x/y < 0 \\ f(x) * y^3, & \text{иначе} \end{cases} \quad 2. \quad b = \begin{cases} \ln|y + f(x)| + , & 3 < xy < 8 \\ \cos(f(x)) - y, & xy > 12 \\ \operatorname{sh}(f(x) + \operatorname{cs}(y)), & \text{иначе} \end{cases}$$

Содержание отчета

1. Тема. Цель.
2. Оборудование.
3. Результат выполнения практического задания.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема: Отладка и тестирование программного обеспечения

**Цель:** закрепить навыки, полученные на практике по отладка и тестирование программного обеспечения

**Оборудование:** ПК, Microsoft Office Word

**Справочный материал:**1,2.

### **Содержание работы**

#### 1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

#### 2. Постановка темы и цели урока

#### 3. Повторение изученного материала

Задание:

#### 1.Тестирование и отладка программного обеспечения

Задание 1. Запишите вариант в отчет.

Задание 2. Согласно поставленной задаче выполните ручную отладку:

-Опишите математическую модель задачи с указанием имен и назначения переменных;

- Опишите спецификацию программы;

- Запишите алгоритм программы;

-Выполните отладку логики программы методом «грубой силы» с помощью соседа;

- Составьте тестовые наборы для проверки функционала системы.

Задание 3. Результаты выполнения практического задания запишите в отчет.

### Контрольные вопросы

1. Какие методы тестирования вы знаете?
2. В чем заключаются методы «черного» и «белого» ящика?
3. На каком этапе проводится ручная отладка?
4. Опишите методы отладки.

### Варианты заданий

Создать Windows-приложение, реализующие линейный и разветвляющийся алгоритмы, которые размещены на разных вкладках окна формы. На вкладке линейного алгоритма предусмотреть поля ввода значений переменных и поле вывода результата вычисления. На вкладке разветвляющегося алгоритма предусмотреть поля для ввода значений переменных, поле вывода результатов расчета по одной из трех формул в зависимости от результата выполнения условия. В качестве  $f(x)$  использовать по выбору:  $\cos(x)$  или  $x^2$  или  $e^x$ . Пример рабочей формы представлен на рисунке 1.

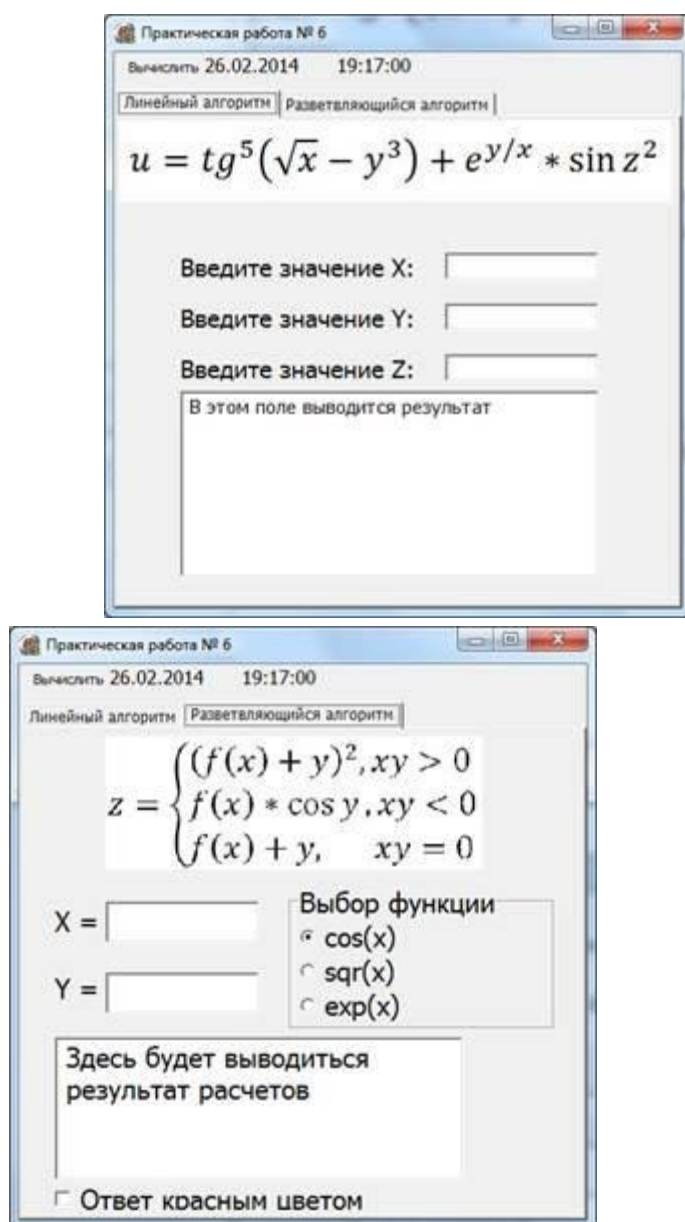


Рисунок 1 – Windows-приложение

Линейный алгоритм:

$$1. \quad t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - \frac{z^2}{5}}\right).$$

$$2. \quad u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x - y|} * (tg^2 z + 1)^x.$$

$$3. \quad v = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left|x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right|} * x^{|y|} + \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right).$$

$$4. \quad w = |\cos x - \cos y|^{1 + 2 \sin^2 y} * \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right).$$

$$5. \quad \alpha = \ln\left(y^{-\sqrt{|x|}}\right) * \left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2 \arctg(z).$$

$$6. \quad \beta = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2}) * (\arcsin^2 z - |x - y|)}.$$

$$7. \quad \gamma = 5 \arctg(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) * \frac{x + 3|x - y| + x^2}{|x - y|z + x^2}.$$

Разветвляющийся алгоритм:

$$1. \quad a = \begin{cases} \ln(y + 2) + f(x), & x/y > 0 \\ \ln|y| - \operatorname{tg}(f(x)), & x/y < 0 \\ f(x) * y^3, & \text{иначе} \end{cases} \quad 2. \quad b = \begin{cases} \ln|y + f(x)| +, & 3 < xy < 8 \\ \cos(f(x)) - y, & xy > 12 \\ \operatorname{sh}(f(x) + \operatorname{cs}(y)), & \text{иначе} \end{cases}$$

$$3. \quad c = \begin{cases} f^3(x) + \operatorname{ctg}(y), & xy > 12 \\ \operatorname{sh}(f^3(x)) + y^2, & xy < 7 \\ \cos(x - f^3(x)), & \text{иначе} \end{cases} \quad 4. \quad d = \begin{cases} \operatorname{ctg}(y) + f(x), & x/y > 0 \\ \ln|y| + \operatorname{tg}(f(x)), & x/y < 0 \\ f(x) * y^3, & \text{иначе} \end{cases}$$

### Содержание отчета

1. Тема. Цель.
2. Оборудование.
3. Результат выполнения практического задания.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод.

## Информационное обеспечение обучения

### Печатные издания

#### Основные учебные издания

1. Аблязов, Р.З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64/Р.З. Аблязов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 301 с. — ISBN 978-5-4488-0117-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88005.html>

2. Введение в разработку приложений для ОС Android: учебное пособие / Ю. В. Березовская, О. А. Юфрякова, В. Г. Вологодина [и др.]. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 427 с. — ISBN 978-5-4497-0890-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102000.html>

3. Зыков, С. В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход: учебное пособие для СПО / С. В. Зыков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 187 с. — ISBN 978-5-4488-0995-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102188>

4. Кариев, Ч. А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C#: учебное пособие / Ч. А. Кариев. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 978 с. — ISBN 978-5-4497-0909-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102057.html>

5. Котляров, В.П. Основы тестирования программного обеспечения: курс лекций / Котляров В.П. — Москва: Интуит НОУ, 2020. — 348 с. — ISBN 978-5-9556-0027-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/917951>

6. Лебедева, Т. Н. Технология программирования: учебное пособие для СПО/ Т. Н. Лебедева, С. С. Юнусова. — Саратов: Профобразование, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0351-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86081>

#### Дополнительные учебные издания:

7. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование / В. А. Авдеев. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 848 с. — ISBN 978-5-4488-0053-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88002.html>

8. Биллиг, В. А. Основы программирования на C#: учебное пособие / В. А. Биллиг. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 573 с. — ISBN 978-5-4497-0893-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102033>



9.Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — Саратов: Профобразование, 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-4488-0354-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86208>

10.Пирская, Л. В. Разработка мобильных приложений в среде AndroidStudio: учебное пособие / Л. В. Пирская. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-9275-3346-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100196.html>

11.Семакова, А. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android: учебное пособие для СПО/ А. Семакова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 102 с. — ISBN 978-5-4488-0994-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102187>

**Электронные издания (электронные ресурсы)**

12. Учебники по программированию <http://programm.ws/index.php>