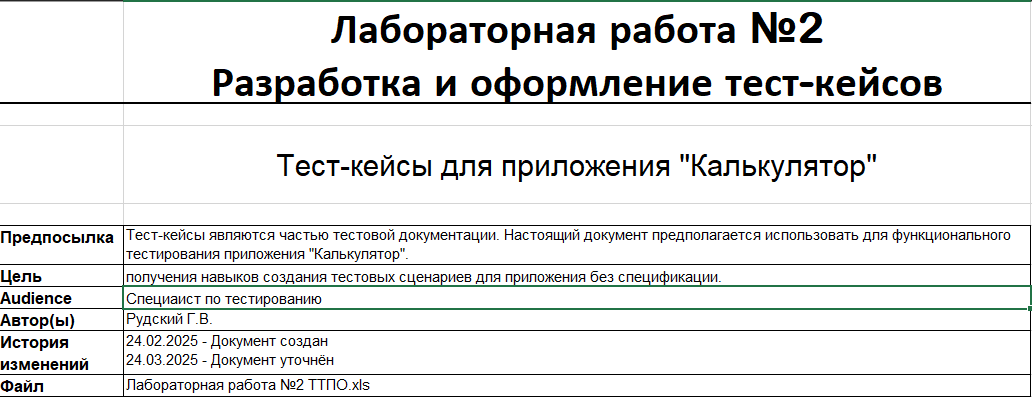
******

***Цель работы:*** *получения навыков создания тест-кейсов для приложения без спецификации.*

**Дымовое тестирование:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Калькулятор Функциональные тест-кейсы** | | | | | | |  |
| **Тестировал(и): Рудский Г.В.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Дата(даты) тестирования: 24.02.25** |  |  | **ОС: Windows 10** | **Браузер:** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Идентификатор** | **Ссылка на требование** | **Модуль** | **Подмодуль/экран** | **Описание теста** | **Ожидаемый результат** | **Статус** | **Комментарии** |
| **ST\_001** |  | Приложе- ние не  запущено |  | **Выполнить действие по открытию  приложения:** 1) Нажать "Поиск" 2) Ввести в поле "Калькулятор" 3) Нажать на иконку калькулятора | 3) Приложение  открылось | Выполнено  успешно |  |
| **ST\_002** |  | Кальк | Обычный | **Выполнить действие по сложению чисел, введённых с клавиатуры:** 1) Ввести с клавиатуры "9" 2) Ввести с клавиатуры "+" 3) Ввести с клавиатуры "7" 4) Нажать на "Enter" | 4) Приложение вывело  в ответ "16" | Выполнено  успешно |  |
| **ST\_003** |  | Кальк | Обычный | **Выполнить действие по вычитанию чисел, введённых с клавиатуры:** 1) Ввести с клавиатуры "4" 2) Ввести с клавиатуры "-" 3) Ввести с клавиатуры "7" 4) Нажать на "Enter" | 4) Приложение вывело  в ответ "-3" | Выполнено  успешно |  |
| **ST\_004** |  | Кальк | Обычный | **Выполнить действие по умножению чисел, введённых с клавиатуры:** 1) Ввести с клавиатуры "4" 2) Ввести с клавиатуры "\*" 3) Ввести с клавиатуры "5" 4) Нажать на "Enter" | 4) Приложение вывело  в ответ "20" | Выполнено  успешно |  |
| **ST\_005** |  | Кальк | Обычный | **Выполнить действие по делению чисел, введённых с клавиатуры:** 1) Ввести с клавиатуры "8" 2) Ввести с клавиатуры "/" 3) Ввести с клавиатуры "2" 4) Нажать на "Enter" | 4) Приложение вывело  в ответ "4" | Выполнено  успешно |  |
| **ST\_006** |  | Кальк | Обычный | **Выполнить действие по закрытию приложения:** 1) Нажать на "X" | 1) Приложение  закрылось | Выполнено  успешно |  |

**Тестирование критического пути:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Калькулятор Функциональные тест-кейсы** | | | | | | |  |
| **Тестировал(и): Рудский Г.В.** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Дата(даты) тестирования: 24.02.25** |  |  | **ОС: Windows 10** | **Браузер:** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Идентификатор** | **Ссылка  на тре- бование** | **Модуль** | **Подмодуль** | **Описание теста** | **Ожидаемый результат** | **Статус** | **Комм** |
| **CPT\_001** |  | Приложение не  запущено |  | **Выполнить действие по открытию приложения:** 1) Зажать комбинацию  "Fn + F12" | 1) Откроется  приложение | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_002** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по возведению в квадрат числа, введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "5"  2) Нажать кнопку " х² " | 2)Калькулятор выдаст  "25" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_003** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по нахождению кв.корня числа , введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "2"  2) Ввести "5"  3) Нажать кнопку "²√x" | 3)Калькулятор выдаст  "5" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_004** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по нахождению числа обратного числу, введённого с клавиатуры:**  1) Вести 7  2) Нажать на кнопку 1/х | 2)Калькулятор выдаст  "0.143..." | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_005** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по делению на ноль числа, введённого с клавиатуры:**  1)Ввести "5"  2)Ввести "/"  3)Ввести "0"4)Нажать "Enter" | 4)Калькулятор выдаст  ошибку | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_006** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по умножению на ноль числа, введённого с клавиатуры:** 1)Ввести "8"  2)Ввести "\*"  3)Ввести "0"4)Нажать "Enter" | 4)Калькулятор выдаст  "0" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_007** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по стиранию одного числа и вводу другого с клавиатуры** 1)Ввести "8"  2)Ввести "9"  3)Ввести "6"  4)Нажать "Backspace"  5)Ввести "7" | 5)Цифра "6" удалится  и в итоге на  экране будет число "897" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_008** |  | Калькулятор | Обычный/ инженерный | **Выполнить переход из обычного калькулятора в инженерный калькулятор** 1)Нажать на кнопку  "Открыть навигацию"  2)Выбрать режим  "Инженерный" | 2)Калькулятор переключит режим на "Инженерный" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_009** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по нахождению факториала числа , введённого с клавиатуры:**  1)Ввести "9"  2)Нажать кнопку !n | 2)Калькулятор  выдаст "362 880" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_010** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по нахождению логарифма числа , введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "1"  2) Нажать кнопку ln | 2)Калькулятор  выдаст "0" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_011** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие оп написанию числа "П" с помошью специальной кнопки** 1)Нажать кнопку "П" | 1)Калькулятор выдаст "3,14" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_012** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие оп написанию числа Эйлера с помошью специальной кнопки**  1) Нажать кнопку "e" | 1)Калькулятор выдаст  "2.718..." | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_013** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по возведению числа 10 в степень , введённую с клавиатуры с помошью специальной кнопки:**  1)Нажать кнопку "П"  2)Нажать кнопку "10^x" | 2)Калькулятор выдаст  "1 385,5" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_014** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по вычитанию бесконечных дробных чисел , введённого с помощью специальных кнопок:**  1) Нажать кнопку "e"  2) Нажать кнопку "-"  3) Нажать кнопку "П"  4) Нажать кнопку "=" | 5)Калькулятор выдаст  "-0,42331" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_015** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по нахождению синуса числа , введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "3"  2) Ввести "0"  3) Открыть меню  "тригонометрия"  4) Выбрать"sin" | 4)Калькулятор выдаст  "0,5" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_016** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по нахождению косинуса числа , введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "6"  2) Ввести "3"  3) Ввести "0"  4) Открыть меню  "тригонометрия"  5) Выбрать"cos" | 5)Калькулятор выдаст  "0" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_017** |  | Калькулятор/ преобразователь | Инженерный/ валюта | **Выполнить переход из инженерного калькулятора в валютный калькулятор:**  1)Нажать на кнопку  "Открыть навигацию"  2)Выбрать режим  "Валюта" | 2)Калькулятор переключит режим на "Валюта" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_018** |  | Преобразователь | Валюта | **Выполнить действие по переводу 100 Долларов США (введённых с клавиатуры) в евро:** 1)Нажать кнопку выбора валют для первого числа  2)Выбрать  "Соединённые Штаты - Доллар"  3)Ввести "1"  4)Ввести "0"  5)Ввести "0"  6)Нажать кнопку  выбора валют для второго числа  7)Выбрать "Европа - Евро" | 7)Калькулятор выдаст  "95.37" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_019** |  | Преобразователь | Валюта | **Выполнить действие по переводу 100 египетских фунтов(введённых с клавиатуры) в израильские шекели:**  1)Нажать кнопку выбора валют  для первого числа  2)Выбрать "Египет - Фунт"  3)Ввести "1"  4)Ввести "0"  5)Ввести "0"  6)Нажать кнопку выбора  валют для второго числа  7)Выбрать "Израиль - Шекель" | 2)Калькулятор выдаст  "7.08" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_020** |  | Преобразователь/ калькулятор | Валюта/  построение графиков | **Выполнить переход из валютного калькулятора в режим "Построение графиков":** 1)Нажать на кнопку  "Открыть навигацию"  2)Выбрать режим  "Построение графиков" | 2)Калькулятор переключит режим на "Построение графиков" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_021** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по построению графика прямой:** 1)Переключить режим кнопкой  "Перейти в режим уранения"  2)Ввести "х"  3)Переключить режим кнопкой "Перейти в режим уранения | 3)Калькулятор нарисует график  функции " y=x " (прямая под углом 45  градусов от оси абсцисс) | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_022** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по построению графика окружности:**  1)Переключить режим кнопкой  "Перейти в режим уранения"  2)Ввести "х"  3)Ввести "^"  4)Ввести "2"  5)Ввести "+"  6)Ввести "y"  7)Ввести "^"  8)Ввести "2"  9)Ввести "="   10)Ввести "9"  11)Переключить режим кнопкой  "Перейти в режим уранения" | 11)На координатной плоскости  построен график окружности с R=3 | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_023** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по построению графика параболы:** 1)Переключить режим кнопкой  "Перейти в режим уранения"  2)Ввести "х"  3)Ввести "^"  4)Ввести "2"  5)Переключить режим кнопкой  "Перейти в режим уранения" | 5) На координатной плоскости построен  график параболы с вершиной в точке (0;0) | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_024** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по построению графика гиперболы:** 1)Переключить режим кнопкой  "Перейти в режим уранения"  2)Ввести "1"  3)Ввести "/"  4)Ввести "x"  5)Переключить режим кнопкой  "Перейти в режим уранения" | 5) На координатной плоскости  построен график гиперболы | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_025** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по уменьшению масштаба графика:** 1)Нажать кнопку "-" | 1)График  отдаляется  (уменьшается масштаб) | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_026** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по увеличению масштаба графика:** 1)Нажать кнопку "+" | 1)График  приближается (увеличивается  масштаб) | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_027** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по закрытию приложения:** 1) Нажать сочетание  клавиш "Alt + F4" | 1)Приложение  закроется | выполнено  успешно |  |

**Чек лист к CPT:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Проверка** | **Результат** | **Комментарий** |
|  | *Обычный режим* |  |  |
| **1** | Выполнить действие по открытию  приложения: | ok |  |
| **2** | Выполнить действие по возведению в квадрат числа, введённого с клавиатуры: | ok |  |
| **3** | Выполнить действие по нахождению кв.корня числа , введённого с клавиатуры: | ok |  |
| **4** | Выполнить действие по нахождению числа обратного числу, введённого с клавиатуры: | ok |  |
| **5** | Выполнить действие по делению на ноль числа, введённого с клавиатуры: | ok |  |
| **6** | Выполнить действие по умножению на  ноль числа, введённого с клавиатуры: | ok |  |
| **7** | Выполнить действие по стиранию одного  числа и вводу другого с клавиатуры | ok |  |
|  | *Инженерный* |  |  |
| **8** | Выполнить переход из обычного калькулятора в инженерный калькулятор | ok |  |
| **9** | Выполнить действие по нахождению факториала числа , введённого с клавиатуры: | ok |  |
| **10** | Выполнить действие по нахождению  логарифма числа , введённого с клавиатуры: | ok |  |
| **11** | Выполнить действие оп написанию числа  "П" с помошью специальной кнопки | ok |  |
| **12** | Выполнить действие оп написанию числа  Эйлера с помошью специальной кнопки | ok |  |
| **13** | Выполнить действие по возведению числа  10 в степень , введённую с клавиатуры  с помошью специальной кнопки: | ok |  |
| **14** | Выполнить действие по вычитанию  бесконечных дробных чисел , введённого  с помощью специальных кнопок: | ok |  |
|  | *Тригонометрия* |  |  |
| **15** | Выполнить действие по нахождению синуса числа , введённого с клавиатуры: | ok |  |
| **16** | Выполнить действие по нахождению  косинуса числа , введённого с клавиатуры: | ok |  |
|  | *Валютный* |  |  |
| **17** | Выполнить переход из инженерного  калькулятора в валютный калькулятор: | ok |  |
| **18** | Выполнить действие по переводу 100  долларов США (введённых с клавиатуры) в евро: | ok |  |
| **19** | Выполнить действие по переводу 100 египетских фунтов(введённых с клавиатуры) в израильские шекели: | ok |  |
|  | *Графики* |  |  |
| **20** | Выполнить переход из валютного  калькулятора в режим "Построение  графиков": | ok |  |
| **21** | Выполнить действие по построению  графика прямой: | ok |  |
| **22** | Выполнить действие по построению  графика окружности: | ok |  |
| **23** | Выполнить действие по построению  графика параболы: | ok |  |
| **24** | Выполнить действие по построению  графика гиперболы: | ok |  |
| **25** | Выполнить действие по уменьшению  масштаба графика: | ok |  |
| **26** | Выполнить действие по увеличению  масштаба графика: | ok |  |
| **27** | Выполнить действие по закрытию приложения: | ok |  |

***Контрольные вопросы:***

1. Какие разновидности тестов вы запомнили? (Назови 15 основных)

1. Функциональное тестирование: Проверка соответствия функциональности требованиям.

2. Нефункциональное тестирование: Проверка производительности, безопасности, удобства использования и других нефункциональных аспектов.

3. Модульное тестирование (Unit Testing): Тестирование отдельных модулей или компонентов кода.

4. Интеграционное тестирование: Тестирование взаимодействия между несколькими модулями.

5. Системное тестирование: Тестирование системы в целом.

6. Регрессионное тестирование: Повторное тестирование после внесения изменений в код, чтобы убедиться, что новые изменения не сломали существующую функциональность.

7. Дымовое тестирование (Smoke Testing): Быстрая проверка основных функций системы после сборки.

8. Приемочное тестирование (Acceptance Testing): Тестирование конечными пользователями или заказчиком для подтверждения соответствия требованиям.

9. Альфа-тестирование: Тестирование ранней версии продукта внутри компании-разработчика.

10. Бета-тестирование: Тестирование продукта реальными пользователями за пределами компании-разработчика.

11. Тестирование безопасности (Security Testing): Проверка системы на уязвимости и защиту от несанкционированного доступа.

12. Тестирование производительности (Performance Testing): Проверка скорости, стабильности и масштабируемости системы.

13. Тестирование удобства использования (Usability Testing): Оценка удобства и интуитивности интерфейса для пользователей.

14. Тестирование локализации (Localization Testing): Проверка адаптации продукта для разных языков и регионов.

15. Тестирование совместимости (Compatibility Testing): Проверка работы продукта на разных платформах, устройствах и браузерах.

2. Что такое классы эквивалентности?

Классы эквивалентности - это техника тест-дизайна, которая разделяет входные данные на группы (классы), которые, как предполагается, будут обрабатываться системой одинаково. То есть, если один элемент из класса эквивалентности проходит тест, то и все остальные элементы этого класса тоже должны пройти, и наоборот.

3. Зачем нужны классы эквивалентности?

Чтобы уменьшить количество необходимых тестов при сохранении хорошего покрытия. Вместо тестирования каждого возможного входного значения, мы тестируем только одно значение из каждого класса эквивалентности, что значительно экономит время и ресурсы.

4. Какие вы помните признаки эквивалентности?

Признаки эквивалентности зависят от спецификации и требований, но вот несколько общих примеров:

• Диапазон значений: Например, возраст от 18 до 65 лет.

• Тип данных: Например, целое число, строка, дата.

• Список допустимых значений: Например, список стран.

• Список недопустимых значений: Например, символы, запрещенные в имени пользователя.

• Условия "И", "ИЛИ": Например, "если A И B, то C" - нужно протестировать все комбинации A и B.

5. Что такое граничные условия (в контексте классов эквивалентности)? Приведите несколько примеров.

Граничные условия - это значения, находящиеся на границах классов эквивалентности. Считается, что ошибки чаще всего возникают именно на границах.

• Примеры:

\* Если возраст должен быть от 18 до 65 лет, то граничные значения: 17, 18, 65, 66.

\* Если поле должно содержать от 5 до 20 символов, то граничные значения: 4, 5, 20, 21 символ.

\* Если номер страницы должен быть от 1 до 100, то граничные значения: 0, 1, 100, 101.

6. Какие рекомендации по разработке тестов вы запомнили?

• Тесты должны быть простыми и понятными: Легко читать и понимать, что они проверяют.

• Тесты должны быть независимыми: Не зависеть от порядка выполнения или состояния других тестов.

• Тесты должны быть повторяемыми: Давать одинаковый результат при каждом запуске.

• Тесты должны быть атомарными: Проверять только одну вещь.

• Тесты должны покрывать все требования: Функциональные и нефункциональные.

• Начинать с позитивных тестов: Потом переходить к негативным.

• Использовать техники тест-дизайна: Классы эквивалентности, граничные значения, анализ граничных значений, таблицы решений и т.д.

• Писать тесты заранее (TDD): Test-Driven Development.

7. Дайте определение тест-кейса.

Тест-кейс - это документ, описывающий набор действий, которые необходимо выполнить для проверки определенной функциональности или требования. Он включает в себя входные данные, ожидаемый результат и условия выполнения.

8. Какую информацию о тест-кейсе необходимо записать?

• ID тест-кейса: Уникальный идентификатор.

• Название тест-кейса: Краткое описание цели теста.

• Описание: Более подробное описание цели теста.

• Предварительные условия (Pre-conditions): Условия, которые должны быть выполнены перед выполнением теста.

• Шаги теста (Steps): Подробная последовательность действий, которые необходимо выполнить.

• Входные данные (Input Data): Данные, которые необходимо ввести в систему.

• Ожидаемый результат (Expected Result): Результат, который должен быть получен при успешном выполнении теста.

• Фактический результат (Actual Result): Результат, полученный при выполнении теста.

• Статус (Pass/Fail/Blocked): Результат выполнения теста.

• Автор: Кто создал тест-кейс.

• Дата создания/обновления: Дата создания или последнего изменения тест-кейса.

9. Зачем нужны тест-кейсы?

• Организация тестирования: Обеспечивают структурированный и систематический подход к тестированию.

• Повторяемость тестирования: Позволяют повторно выполнять тесты в любое время.

• Покрытие требований: Гарантируют, что все требования к системе протестированы.

• Документация: Служат документацией о том, как тестировать систему.

• Передача знаний: Позволяют передавать знания о тестировании новым членам команды.

• Автоматизация: Могут быть использованы для автоматизации тестирования.

10. Какие свойства тест-кейсов вы знаете?

• Точность: Четкое и однозначное описание шагов и ожидаемых результатов.

• Полнота: Покрытие всех необходимых аспектов тестируемой функциональности.

• Простота: Легкость понимания и выполнения.

• Независимость: Не зависеть от других тест-кейсов.

• Повторяемость: Давать одинаковый результат при каждом выполнении.

• Поддерживаемость: Легкость внесения изменений при изменении требований.

11. Что такое позитивные и негативные тесты?

• Позитивные тесты: Проверяют, что система работает правильно с корректными входными данными.

• Негативные тесты: Проверяют, что система правильно обрабатывает некорректные входные данные, ошибки и исключительные ситуации.

12. Каковы критерии хорошего тест-кейса?

• Четкая цель: Однозначно определяет, что проверяется.

• Понятные шаги: Легко следовать и выполнять.

• Точные ожидаемые результаты: Однозначно определяют, какой результат должен быть получен.

• Полнота: Покрывает все необходимые аспекты тестируемой функциональности.

• Выполнимость: Может быть выполнен любым квалифицированным тестировщиком.

• Поддерживаемость: Легко обновлять и изменять при изменении требований.

13. Что такое тестовый сценарий?

Тестовый сценарий - это высокоуровневое описание последовательности действий, которые необходимо выполнить для проверки определенного аспекта системы. Он может состоять из нескольких тест-кейсов. Тестовый сценарий описывает \*что\* нужно проверить, а тест-кейс описывает \*как\* это сделать.

14. Какие вы знаете техники ускорения написания тестов?

• Использование шаблонов и генераторов тестов: Автоматическое создание однотипных тестов.

• Параметризованные тесты: Запуск одного теста с разными наборами входных данных.

• Использование техник тест-дизайна (классы эквивалентности, граничные значения): Сокращение количества необходимых тестов.

• Автоматизация тестирования: Запуск тестов автоматически,

без участия человека.

• Приоритизация тестов: Фокусировка на наиболее важных и рискованных областях.

• Совместное написание тестов (Pair Programming): Ускорение процесса и повышение качества тестов.

• Использование инструментов для управления тестами: Упрощение организации и отслеживания тестов.

15. Назовите основные шаги разработки тестов.

1. Анализ требований: Понимание, что нужно протестировать.

2. Разработка тестовой стратегии: Определение подхода к тестированию.

3. Проектирование тестов: Определение, какие тесты необходимо выполнить.

4. Создание тест-кейсов: Подробное описание шагов, входных данных и ожидаемых результатов.

5. Подготовка тестовых данных: Создание или получение необходимых данных для тестов.

6. Выполнение тестов: Запуск тестов и запись результатов.

7. Анализ результатов: Оценка результатов тестирования и выявление дефектов.

8. Сообщение о дефектах: Описание и передача информации о найденных дефектах разработчикам.

9. Повторное тестирование (ретест): Проверка исправленных дефектов.

10. Регрессионное тестирование: Проверка, что новые изменения не сломали существующую функциональность.

11. Закрытие задачи: После успешного прохождения всех тестов.

Вывод: на лабораторной работе были протестированы важнейшие функции приложения Калькулятор на Windwos 10 (дымовое тестирование) и основные функции ( критического пути), а также был составлен чек-лист для тестирования критического пути. Протестированы некоторые модули и составлен отчёт. Дефектов не обнаружено.