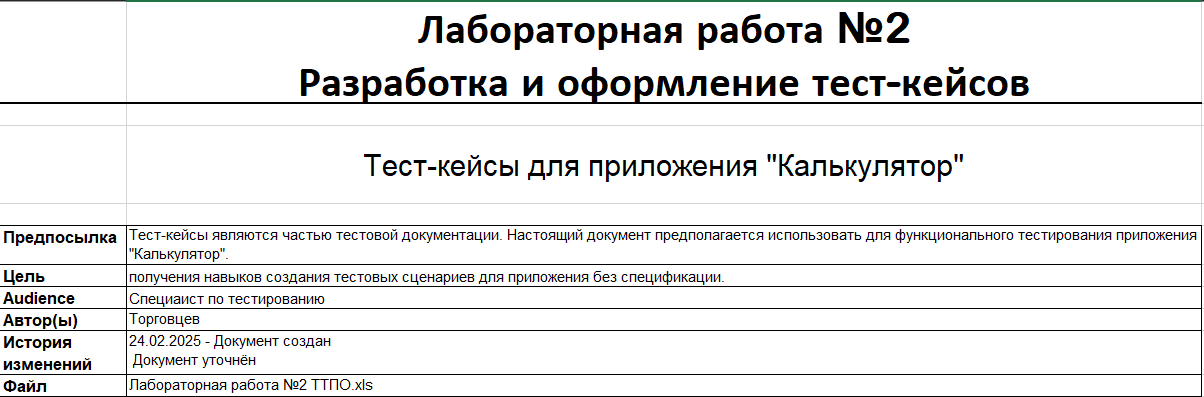
******

**Дымовое тестирование:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Калькулятор Функциональные тест-кейсы** | | | | | | |  |
| **Тестировал(и): Торговцев** |  |  |  |  |  |  |  |
| **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** |  |  |  | **Выполнить действие по открытию  приложения при помощи ярылка:** 1) Нажать два раза по ярлыку на рабочем столе | 1) Приложение  открылось | Выполнено  успешно |  |
| **ST\_002** |  | Кальк | Обычный | **Выполнить действие по сложению чисел, введённых с клавиатуры:** 1) Ввести с клавиатуры "5" 2) Ввести с клавиатуры "+" 3) Ввести с клавиатуры "6" 4) Нажать на "Enter" | 4) Приложение вывело  в ответ "11" | 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 "8" 4) Нажать на "Enter" | 4) Приложение вывело  в ответ "-4" | Выполнено  успешно |  |
| **ST\_004** |  | Кальк | Обычный | **Выполнить действие по умножению чисел, введённых с клавиатуры:** 1) Ввести с клавиатуры "9" 2) Ввести с клавиатуры "\*" 3) Ввести с клавиатуры "3" 4) Нажать на "Enter" | 4) Приложение вывело  в ответ "27" | Выполнено  успешно |  |
| **ST\_005** |  | Кальк | Обычный | **Выполнить действие по делению чисел, введённых с клавиатуры:** 1) Ввести с клавиатуры "6" 2) Ввести с клавиатуры "/" 3) Ввести с клавиатуры "2" 4) Нажать на "Enter" | 4) Приложение вывело  в ответ "3" | Выполнено  успешно |  |
| **ST\_006** |  | Кальк | Обычный | **Выполнить действие по закрытию приложения при помощи мыши:** 1) Нажать на "X" | 1) Приложение  закрылось | Выполнено  успешно |  |

**Тестирование критического пути:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Калькулятор Функциональные тест-кейсы** | | | | | | |  |
| **Тестировал(и): Торговцев** |  |  |  |  |  |  |  |
| **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** |  |  |  | **Выполнить действие по открытию приложения при помощи комбинации клавиш:** 1) Зажать комбинацию клавиш "Fn + F12" | 1) Откроется  приложение | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_002** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по нахождению кв.корня числа , введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "6"  2) Ввести "4"  3) Нажать кнопку "²√x" | 3)Калькулятор выдаст  "8" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_003** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по возведению в квадрат числа, введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "8"  2) Нажать кнопку " х² " | 2)Калькулятор выдаст  "64" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_004** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по умножению на ноль числа, введённого с клавиатуры:** 1)Ввести "6"  2)Ввести "\*"  3)Ввести "0"4)Нажать "Enter" | 4)Калькулятор выдаст  "0" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_005** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по нахождению числа обратного числу, введённого с клавиатуры:**  1) Вести 9  2) Нажать на кнопку 1/х | 2)Калькулятор выдаст  "0.11111..." | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_006** |  | Калькулятор | Обычный | **Выполнить действие по делению на ноль числа, введённого с клавиатуры:**  1)Ввести "3"  2)Ввести "/"  3)Ввести "0"4)Нажать "Enter" | 4)Калькулятор выдаст  ошибку | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_007** |  | Калькулятор | Обычный/ инженерный | **Выполнить переход в инженерный калькулятор при помощи меню навигации** 1)Нажать на кнопку  "Открыть навигацию"  2)Выбрать режим  "Инженерный" | 2)Калькулятор переключит режим на "Инженерный" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_008** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по нахождению синуса числа , введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "6"  2) Ввести "0"  3) Открыть меню  "тригонометрия"  4) Выбрать"sin" | 4)Калькулятор выдаст  "0,86" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_009** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по нахождению косинуса числа , введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "7"  2) Ввести "2"  3) Ввести "0"  4) Открыть меню  "тригонометрия"  5) Выбрать"cos" | 5)Калькулятор выдаст  "1" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_010** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по нахождению тангенса числа , введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "9"  2) Ввести "3"  3) Ввести "0"  4) Открыть меню  "тригонометрия"  5) Выбрать"tan" | 5)Калькулятор выдаст  "0,57" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_011** |  | Калькулятор | Инженерный | **Выполнить действие по нахождению котангенса числа , введённого с клавиатуры:** 1) Ввести "6"  2) Ввести "9"  3) Ввести "0"  4) Открыть меню  "тригонометрия"  5) Выбрать"cot" | 5)Калькулятор выдаст  "-1,73" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_012** |  | Калькулятор/ преобразователь | Инженерный / валюта | **Выполнить переход в валютный калькулятор при помощи меню навигации**  1)Нажать на кнопку  "Открыть навигацию"  2)Выбрать режим  "Валюта" | 2)Калькулятор переключит режим на "Валюта" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_013** |  | Преобразователь | Валюта | **Выполнить действие по переводу 100 российских рублей (введённых с клавиатуры) в доллары:** 1)Нажать кнопку выбора валют для первого числа  2)Выбрать  "Россия - рубль"  3)Ввести "1"  4)Ввести "0" 5)Ввести "0"  6)Нажать кнопку  выбора валют для второго числа  7)Выбрать "США - Доллар" | 7)Калькулятор выдаст  "1.16" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_014** |  | Преобразователь | Валюта/ длина | **Выполнить переход в режим "Длина" при помощи меню навигации**  1)Нажать на кнопку  "Открыть навигацию"  2)Выбрать режим  "Длина" | 2)Калькулятор переключит режим на "Длина" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_015** |  | Преобразователь | Длина | **Выполнить действие по переводу 12 дециметров (введённых с клавиатуры) в сантиметры :**  1)Нажать кнопку выбора единицы измерения для первого числа  2)Выбрать  "Дециметры"  3)Ввести "1"  4)Ввести "2"  5)Нажать кнопку  выбора единицы измерения для второго числа  6)Выбрать "Сантиметры" | 6)Калькулятор выдаст  "120" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_016** |  | Преобразователь | Валюта/  Температура | **Выполнить переход из инженерного калькулятора в температурный при помощи меню навигации**  1)Нажать на кнопку  "Открыть навигацию"  2)Выбрать режим  "Температура" | 2)Калькулятор переключит режим на "Температура" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_017** |  | Преобразователь | Температура | **Выполнить действие по переводу 18 градусов Кельвина (введённых с клавиатуры) в градусы по Цельсию:**  1)Нажать кнопку выбора шкалы для первого числа  2)Выбрать  "шкала Кельвина"  3)Ввести "1"  4)Ввести "8"  5)Нажать кнопку  выбора шкалы для второго числа  6)Выбрать "шкала Фельсия" | 6)Калькулятор выдаст  "-249,15" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_018** |  | Преобразователь | Температура | **Выполнить действие по переводу 536 градусов Цельсию (введённых с клавиатуры) в градусы по Фаренгейту:** 1)Нажать кнопку выбора шкалы для первого числа  2)Выбрать  "шкала Цельсия"  3)Ввести "5"  4)Ввести "3"  5)Ввести "6"  6)Нажать кнопку  выбора шкалы для второго числа  7)Выбрать "шкала Фаренгейта" | 6)Калькулятор выдаст  "789.346" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_019** |  | Преобразователь | Температура/ длина | **Выполнить переход из температурного в режим "Длина" при помощи меню навигации**  1)Нажать на кнопку  "Открыть навигацию"  2)Выбрать режим  "Длина" | 2)Калькулятор переключит режим на "Длина" | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_020** |  | Преобразователь/ калькулятор | Инженерный/  построение графиков | **Выполнить переход из обычного 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 окружности при помощи заданной функции**  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 "64"  11)Переключить режим кнопкой  "Перейти в режим уранения" | 11)На координатной плоскости  построен график окружности с R=8 | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_022** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по построению графика прямой при помощи заданной функции**  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\_023** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по уменьшению масштаба графика при помощи специальной кнопки** 1)Нажать кнопку "-" | 1уменьшается масштаб | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_024** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по увеличению масштаба графика при помощи специальной кнопки** 1)Нажать кнопку "+" | 1)увеличивается  масштаб | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_025** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по изменению толщины линии через меню "Параметры графика"** 1)Нажать на меню "Параметры графика"2)Нажать на меню "толщина линий"  3) Выбрать самую большую | 3)Толщина линий увеличиться | выполнено  успешно |  |
| **CPT\_026** |  | Калькулятор | Построение  графиков | **Выполнить действие по изменению темы графика на тёмную через меню "Параметры графика"**  1)Нажать на меню "Параметры графика"  2)Нажать на галочку "Подобрать под тему приложеня" | 2) Темы изменится на тёмную | 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:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер** | **Проверка** | **Результат** | **Комментарии** |
| 1 | Открытие приложения через комбинацию клавиш | ok |  |
| 2 | Нахождение квадратного корня | ok |  |
| 3 | Возведение числа в квадрат | ok |  |
| 4 | Умножение числа на ноль | ok |  |
| 5 | Нахождение обратного числа | ok |  |
| 6 | Деление числа на ноль | ok |  |
| 7 | Переход в инженерный калькулятор | ok |  |
| 8 | Нахождение синуса числа | ok |  |
| 9 | Нахождение косинуса числа | ok |  |
| 10 | Нахождение тангенса числа | ok |  |
| 11 | Нахождение котангенса числа | ok |  |
| 12 | Переход в валютный калькулятор | ok |  |
| 13 | Конвертация рублей в доллары | ok |  |
| 14 | Переход в режим "Длина" | ok |  |
| 15 | Конвертация дециметров в сантиметры | ok |  |
| 16 | Переход в температурный калькулятор | ok |  |
| 17 | Конвертация Кельвинов в Цельсия | ok |  |
| 18 | Конвертация Цельсия в Фаренгейты | ok |  |
| 19 | Переход в режим "Длина" из температурного | ok |  |
| 20 | Переход в режим "Построение графиков" | ok |  |
| 21 | Построение графика окружности | ok |  |
| 22 | Построение графика прямой | ok |  |
| 23 | Уменьшение масштаба графика | ok |  |
| 24 | Увеличение масштаба графика | ok |  |
| 25 | Изменение толщины линии через меню | ok |  |
| 26 | Изменение темы графика на тёмную через меню | ok |  |
| 27 | Закрытие приложения через комбинацию клавиш | 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: В рамках данной лабораторной работы было выполнено поверхностное (дымовое) тестирование ключевых функций приложения "Калькулятор" на операционной системе Windows 10. Особое внимание уделялось проверке критических сценариев использования. Для удобства дальнейшего тестирования составлен подробный чек-лист, охватывающий критический путь. Проведено тестирование отдельных модулей приложения, по результатам которого подготовлен данный отчет. В ходе проведенного тестирования каких-либо дефектов или отклонений от ожидаемого поведения не обнаружено.