

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО
Преподаватель, департамент
программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия», кандидат
технических наук

_____ А.Н. Степанов
«__» _____ 2020 г.

_____ В.В. Шилов
«__» _____ 2020 г.

Обучающее приложение по химии

“CheMix” на Unity

Программа и методика испытаний

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.04.01-01 51 01-1-ЛУ

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	RU.17701729.04.0 1-01 51 01-1

Исполнитель:
студент группы БПИ1911

_____ / Минец М.В. /
«__» _____ 2020 г.

Москва 2020

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.04.01-01 51 01-1-ЛУ

Обучающее приложение по химии
“CheMix” на Unity

Программа и методика испытаний
RU.17701729.507140-01 51 01-1

Листов 18

<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № дубл.</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № подл</i>	RU.17701729.04.0 1-01 51 01-1

Москва 2020

Содержание

Аннотация.....	3
1. Объект испытаний	1
2. Цель испытаний.....	1
3. Требования к программе	1
3.1 Требования к техническим характеристикам	1
3.1.1 Основные функции	1
3.1.2 Дополнительные функции	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Требования к интерфейсу	1
4. Требования к программной документации.....	1
5. Средства и порядок испытаний.....	1
5.1 Технические средства	1
5.2 Программные средства	1
5.3 Порядок проведения испытаний	1
5.4 Требования к персоналу	1
6. Методы испытаний	1
6.1 Подготовка к проведению испытаний	1
6.2 Проверка требований к технической документации	1
6.3 Проверка требований к интерфейсу	1
6.4 Проверка требований к функциональным характеристикам	2
6.4.1 Главная сцена	2
6.4.2 Главное меню	2
6.4.3 Сцены взаимодействия двух веществ.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.4.4 Сцена определения цвета пламени	Ошибка! Закладка не определена.
6.4.5 Сцена определения цвета индикаторов.....	Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Аннотация

Программа и методика испытаний – это документ, в котором содержится информация о программном продукте, а также полное описание приемочных испытаний для данного программного продукта.

Настоящая Программа и методика испытаний для “Обучающее приложение по химии «CheMix» на Unity” содержит следующие разделы: «Объект испытаний», «Цель испытаний», «Требования к программе», «Требования к программной документации», «Средства и порядок испытаний», «Методы испытаний», «Приложения».

В разделе «Объект испытаний» указано наименование, краткая характеристика и назначение программы.

В разделе «Цель испытаний» указана цель проведения испытаний.

Раздел «Требования к программе» содержит основные требования к программе, которые подлежат проверке во время испытаний (требования к функционалу и интерфейсу).

Раздел «Требования к программным документам» содержит состав программной документации, которая представляется на испытания.

Раздел «Средства и порядок испытаний» содержит информацию о технических и программных средствах, которые следует использовать во время испытаний, а также порядок этих испытаний.

Раздел «Методы испытаний» содержит информацию об используемых методах испытаний.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [1];

2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки [2];

3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов [3];

4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи [4];

5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам [5];

6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом [6];

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7) ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению [7].

Изменения к данному документу оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [8], ГОСТ 19.604-78 [9].

Перед прочтением данного документа рекомендуется ознакомиться с терминологией, приведенной в Приложении 1 настоящей программы и методики испытаний.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. Объект испытаний

Наименование: “Обучающее приложение по химии «CheMix» на Unity”.

Краткая характеристика и область назначения: “Обучающее приложение по химии «CheMix» на Unity” – прикладная программа, которая может быть использована в обучающих целях.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. Цель испытаний

Целью испытаний является проверка корректности выполнения программой функций, изложенных в п. 4 «Требования к программе» документа «Техническое задание» из комплекта документации в соответствии с ЕСПД (Единой системой программной документации).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. Требования к программе

Программа должна соответствовать следующим функциональным требованиям, указанным в документе “Обучающее приложение по химии «CheMix» на Unity”:

3.1 Требования к техническим характеристикам

3.1.1 Основные функции:

- 1) Возможность выбора сцены и химических веществ в каждой из сцен;
- 2) Визуализация 3D модели продукта химической реакции, проходящей при взаимодействии выбранными пользователем веществами.

3.2 Требования к интерфейсу

Программа реализует простой, понятный и эффективный интерфейс с пользователем, содержащий следующие элементы управления:

- 1) Главная сцена, отображающая всего лишь одну кнопку с предложением начать игру;
- 2) Меню приложения, отображающее набор сцен, из которых можно выбрать следующее пространство игры;
- 3) Объекты-кнопки в каждой сцене позволяют выбирать между веществами, которые могут образовывать химическое взаимодействие между собой;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. Требования к программной документации

На испытание должна быть представлена документация в следующем составе:

- 1) “Обучающее приложение по химии «CheMix» на Unity”. Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
- 2) “Обучающее приложение по химии «CheMix» на Unity”. Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78);
- 3) “Обучающее приложение по химии «CheMix» на Unity”. Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
- 4) “Обучающее приложение по химии «CheMix» на Unity”. Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);
- 5) “Обучающее приложение по химии «CheMix» на Unity”. Текст программы (ГОСТ 19.401-78);

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. Средства и порядок испытаний

5.1 Технические средства

Во время испытаний должны быть использованы следующие технические средства:

1. 50 МБ свободного места в памяти мобильного устройства;
2. Смартфон или планшет на платформе Android;
3. USB кабель для подключения девайса к ПК.

5.2 Программные средства

Во время испытаний должны быть использованы следующие программные средства:

1. Операционная система Microsoft Windows 10;
2. Установленный Microsoft .NET Framework 4.6;
3. Установленная IDE Visual Studio 2019;
4. Установленная платформа Unity 2018.4.20f1 или более новой версии;
5. Операционная система Android 4.4 KitKat или выше;
6. Android Studio 3.6.3 for Windows 64-bit;

5.3 Порядок проведения испытаний

Испытания должны проводиться в следующем порядке:

1. Скачать Unity3D 2018.4.20f1 или более новой версии;
2. Скачать проект программы и запустить его в Unity;
3. Сменить платформу разработки в Unity на Android;
4. Скачать Android Studio и установить в Unity последнюю версию SDK;
5. Включить на смартфоне режим разработчика и разрешить включать режим отладки при подключении к компьютеру через USB;
6. Запустить сборку проекта программы с помощью Build and Run в Build Settings;
7. После загрузки приложения на Android разрешить использовать камеру смартфона;
8. Провести испытания, описанные ниже в разделе «Методы испытаний».
9. Выйти из программы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5.4 Требования к персоналу

Для корректной работы программы достаточно одного человека. Специальные знания работы с Unity оператору не требуются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. Методы испытаний

6.1 Подготовка к проведению испытаний

Испытания представляют собой процесс установления следующих показателей:

1. Проверка документации и программы на соответствие установленным в техническом задании требованиям (в комплект поставки программы входит архив с документацией, готовой реализацией программного продукта и презентацией проекта);
2. Удобство интерфейса программного продукта;
3. Эффективность работы программного продукта, в частности визуализации 3D модели;
4. Эффективность и удобство работы с сохранением результата.

6.2 Проверка требований к технической документации

Состав программной документации проверяется наличием всех подписей и программной документации в системе LMS. Также проверяется соответствие документации требованиям ГОСТ.

Все документы удовлетворяют представленным требованиям.

6.3 Проверка требований к интерфейсу

Проверка требований к интерфейсу осуществляется в соответствии с документом «Руководство оператора», т.е. проводится проверка на наличие всех элементов управления, описанных в п. 3.2, а также в п. 4.3 «Технического задания». Таким образом, необходимо убедиться в существовании следующих элементов управления в приложении:

1. Главная сцена, отображающая изображение камеры;
2. Меню приложения, отображающее каталог предметов мебели, которые можно выбрать для их дальнейшего размещения в пространстве;
3. Панель инструментов, на которой должна располагается функция создания скриншотов и галерея полученных результатов;
4. Отражение блока информации на главной сцене.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.3 Проверка требований к функциональным характеристикам

6.4.1 Начальная сцена

Необходимо проверить:

1. Корректность работы кнопки начала игры (рис. 1)



Рисунок 1

6.4.2 Главное меню

Проверка главного меню заключается в испытании каждой кнопки, находящейся в данной сцене. Конкретная кнопка должна отвечать за определенную сцену в приложении (схема 1).

Также необходимо проверить возможность выходить из меню обратно в главную сцену (рис. 2).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

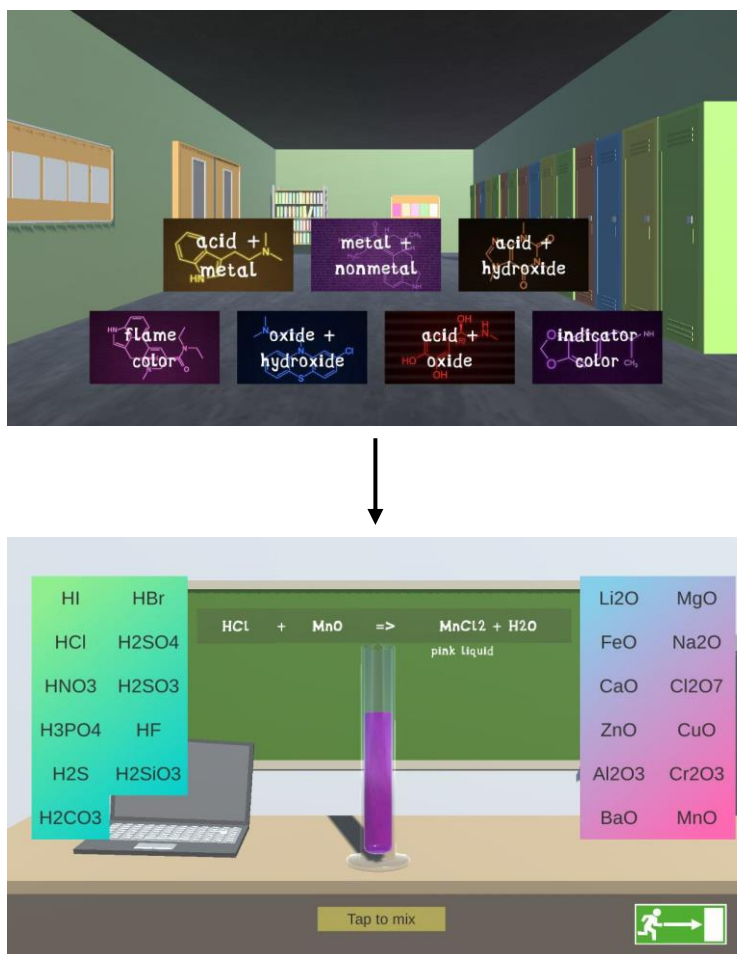


Схема 1

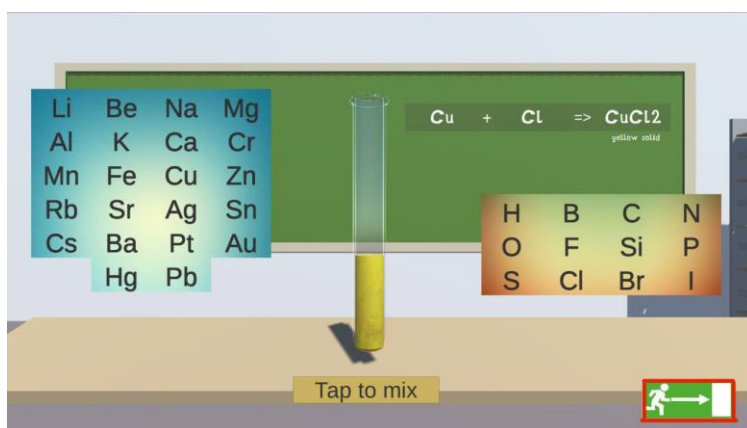


Рисунок 2

6.4.3 Сцены взаимодействия двух веществ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Проверка сцен взаимодействия двух химических веществ заключается в испытании каждой кнопки, находящихся в данных сценах. Конкретная кнопка в левой и правой частях экрана отвечает за определенное химическое вещество, формула которого высвечивается на объекте-доске в сцене. Кнопка «Tap to mix» отвечает за взаимодействие двух выбранных реагентов и визуализацию продукта химической реакции с помощью объекта в колбе (рис. 3).

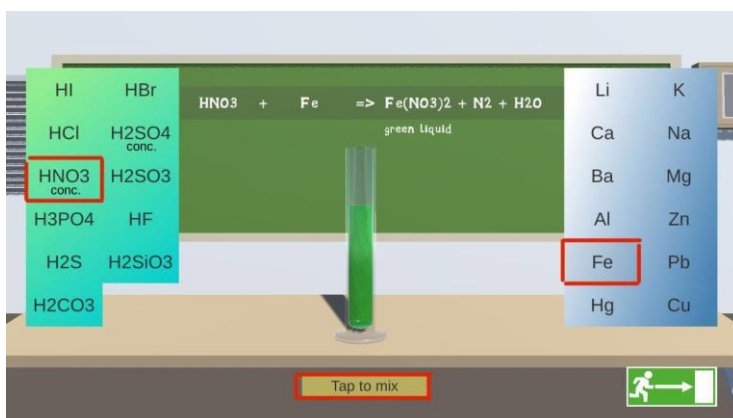


Рисунок 3

6.4.4 Сцена определения цвета пламени

Проверка сцены определения цвета пламени при внесении в него различных металлов заключается в проверке нажатия на каждый объект, находящийся на сцене. Нажатие на объект отвечает за его перемещение на сцене из объекта-ящика в пламя, которое меняет цвет в зависимости от объекта, который был выбран для нажатия. При этом, на объекте-доске появляется текст, содержащий название металла, помещенного в пламя, и цвет самого пламени. При следующем нажатии на объект, находящийся в пламени, или на объект, находящийся в объекте-ящике, объект-металл, который находился в пламени возвращается на свое прежнее положение в объект-ящик (рис. 4).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

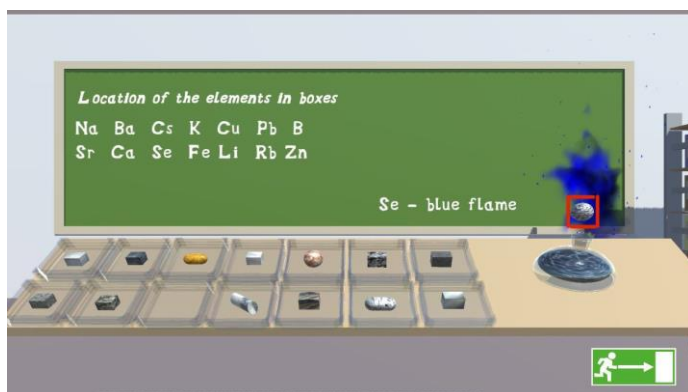


Рисунок 4

6.4.5 Сцена определения цвета индикаторов

Проверка сцены определения цвета индикаторов в различных средах (кислой, нейтральной, щелочной) заключается в проверке нажатия на кнопки, которые расположены в левой части сцены. Нажатие на кнопки отвечает за появление объектов, представляющих индикаторы (лакмус, фенолфталеин, метиловый-оранжевый), определенного цвета, который зависит от колбы, в которой находится индикатор (рис. 5).

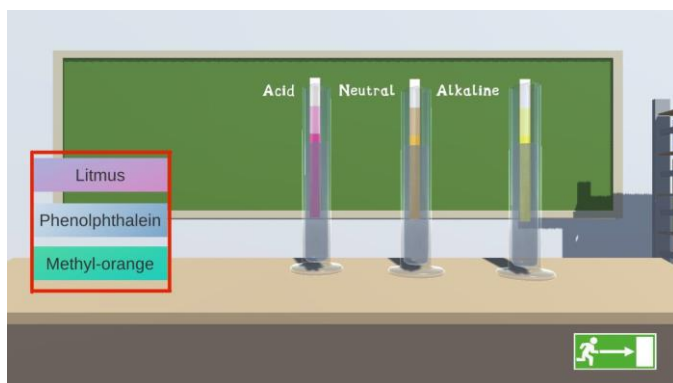


Рисунок 5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
11. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

12. Unity User Manual. URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>. (Дата обращения: 2020-04-01).
13. Джозеф Хокинг. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# [Текст]/ Джозеф Хокинг. – Санкт-Петербург, Москва, Екатеринбург, Воронеж, Нижний Новгород, Ростов-на-Дону, Самара, Минск: Питер, 2019 – 352 с.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 51 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]