

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», канд. техн. наук, профессор
ДПИ ФКН

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

_____ В.В. Шилов
« ____ » _____ 2020 г.

Обучающее приложение по химии

“CheMix” на Unity

Техническое задание

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛУ

Исполнитель

Студент группы БПИ1911

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

Москва 2020

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛІУ

Обучающее приложение по химии

“CheMix” на Unity

Техническое задание

RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1

Листов 21

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1				

Москва 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ВВЕДЕНИЕ	6
1.1. Наименование программы на русском языке	6
1.2. Наименование программы на английском языке	6
1.3. Область применения программы	6
2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ.....	7
3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ	8
3.1. Функциональное назначение	8
3.2. Эксплуатационное назначение	8
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ	9
4.1. Требования к функциональным характеристикам.....	9
4.1.1. Состав выполняемых функций	9
4.1.2. Организация входных данных	9
4.1.3. Организация выходных данных.....	9
4.2. Требования к временным характеристикам	9
4.3. Требования к интерфейсу	9
4.4. Требования к надежности	9
4.5. Условия эксплуатации.....	9
4.6. Требования к составу и параметрам технических средств	10
4.7. Требования к информационной и программной совместимости	10
4.7.1. Требования к информационным структурам и методам решения	10
4.7.2. Требования к исходным кодам и языкам программирования	10
4.7.3. Требования к программным средствам, используемым программой.....	10
4.7.4. Требования к защите информации и программ	10
4.8. Требования к маркировке и упаковке	10
4.9. Требования к транспортировке и хранению.....	11
5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	12
5.1. Состав программной документации пользователем	12

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

5.2. Специальные требования к программной документации	12
6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	14
6.1. Предполагаемая потребность	14
6.2. Ориентировочная экономическая эффективность.....	14
6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами	14
7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	15
7.1. Стадии разработки	15
7.2. Сроки разработки	16
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ	18
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	19
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	21

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ 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];

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

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

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

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 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы на русском языке:

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

1.2. Наименование программы на английском языке:

“Chemistry Application «CheMix» on Unity”.

1.3. Область применения программы:

“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 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Программа выполнена в рамках темы курсовой работы — «Обучающее приложение “CheMix” на Unity», в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Основанием для разработки является приказ «Об изменении тем, руководителей курсовых работ студентов образовательной программы Программная инженерия факультета компьютерных наук» от 20.04.2020 г. № 2.3-02/2004-04 декана факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

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

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение

Функциональное назначение продукта – визуализация химических реакций и уравнений, а также продуктов реакций с участием конкретных химических соединений, выбранных пользователем.

3.2. Эксплуатационное назначение

Приложение предназначено для пользователей разных возрастов, которые могут провести различные химические реакции без использования опасных химических веществ в образовательных целях.

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

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1. Требования к функциональным характеристикам

4.1.1. Состав выполняемых функций

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

4.1.2. Организация входных данных

Входными данными в данной программе является нажатие на кнопки и объекты GameObject: нажатие на кнопку или объект GameObject считывается при нажатии на экран устройства в реальном времени.

4.1.3. Организации выходных данных

Выходными данными являются 3D объекты, визуализирующие протекание химических реакций при взаимодействии разных веществ.

4.2. Требования к временным характеристикам

Требования к временным характеристикам программы не предъявляются.

4.3. 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;

4.4. Требования к надежности

При любых действиях пользователя программа не должна завершаться аварийно.

4.5. Условия эксплуатации

Пользователь программы не должен обладать какими-либо особыми знаниями или навыками для использования данного ПО.

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

Сервера, используемые программой, должны быть подключены к электросети.

Климатические условия эксплуатации, при которых должна обеспечиваться корректная работа программы, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к техническим средствам, реализующим данный программный продукт.

4.6. Требования к составу и параметрам технических средств

Для надёжной и бесперебойной работы программы требуется смартфон или планшет с наличием свободной памяти не менее чем 50 МБ.

4.7. Требования к информационной и программной совместимости

4.7.1. Требования к информационным структурам и методам решения

1. Обеспечить для пользователя быстрый доступ ко всем сценам и химическим веществам, открытым для использования.
2. Добиться получения результата с помощью визуализации химической реакции, а также 3D модели колбы и продукта реакции.

4.7.2. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходные коды программы должны быть реализованы на языках C# версии 6.0 или выше. Дополнительно используется подключение библиотеки UnityEngine.

4.7.3. Требования к программным средствам, используемым программой

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;
5. Операционная система Android 4.4 KitKat или выше;
6. Android Studio 3.6.3 for Windows 64-bit;

4.7.4. Требования к защите информации и программ

Требования к защите информации и программ не предъявляются.

4.8. Требования к маркировке и упаковке

Программа распространяется в закрытом режиме в виде электронного пакета, содержащего программную документацию, готовая реализация приложения (исполняемые

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

файлы, набор готовых к работе скриптов и прочие необходимые для работы файлы) и презентацию проекта.

4.9. Требования к транспортировке и хранению

Транспортировка и хранение программного продукта должны осуществляться без нарушения полноты комплекта, предоставленного разработчиком изначально.

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

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Состав программной документации пользователем.

Предварительный состав программной документации:

- 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);

5.2. Специальные требования к программной документации

Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТами к каждому виду документа (см. п. 5.1.);

Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ».

Документация и программа сдаются в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .zip или .rar;

За один день до защиты комиссии все материалы курсового проекта:

- техническая документация,
- программный проект,
- исполняемый файл,
- отзыв руководителя
- лист Антиплагиата

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

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект 2019-2020» в личном кабинете в информационной образовательной среде LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ

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

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1. Предполагаемая потребность

Данный продукт позволяет с помощью досуга усвоить информацию (химические реакции, их продукты, физическое свойство и цвет продукта).

6.2. Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данного проекта расчёт экономической эффективности не предусмотрен.

6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

Было выявлено два аналоговых приложения:

- 1) Приложение «Химия» (автор: Denis Chaschin, последнее обновление: 16/02/2020, ссылка: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chemistry>);
- 2) Приложение «Chemistry X10» (автор: AppCrab LLC, последнее обновление: 03/12/2019, ссылка: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.pavelbatsylev.chemistryx10>).

По сравнению с аналогами, приложение «CheMix» имеет визуализацию химических реакций и продуктов реакции, но в данном приложении отсутствует теория, включающая в себя таблицы химических элементов Менделеева и растворимости.

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

7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

7.1. Стадии разработки

1) Техническое задание

1. Обоснование необходимости разработки
 - Постановка задачи;
 - Сбор исходных материалов
2. Научно-исследовательские работы;
 - Определение структуры входных и выходных данных.
 - Предварительный выбор методов решения задач.
 - Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ.
 - Определение требований к техническим средствам.
 - Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи
3. Разработка и утверждение технического задания
 - Определение требований к программе;
 - Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё;
 - Выбор языков программирования.
 - Определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях.
 - Согласование и утверждение технического задания.

2) Технический проект

1. Разработка технического проекта
 - Уточнение структуры входных и выходных данных.
 - Разработка алгоритмов и методов решения задачи и подзадач;
 - Определение формы представления входных и выходных данных
 - Разработка структуры программы.
2. Утверждение технического проекта
 - Разработка пояснительной записки (ГОСТ 19.404-79);

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

— Согласование и утверждение технического проекта.

3) Рабочий проект

1. Разработка программы

— Программирование и отладка программы.

2. Разработка программной документации

— Разработка программной документации в соответствии с требованиями ГОСТ 19 ЕСПД (Единой системы программной документации).

3. Испытания программы

- разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний;
- проведение испытаний программы в соответствии с утверждённой программой и методикой;
- корректировка программы и программной документации по результатам испытаний

4) Внедрение

1. Подготовка и передача программы

- утверждение даты защиты программного продукта;
- подготовка программы и программной документации для презентации и защиты;
- представление разработанного программного продукта руководителю и получение отзыва;
- загрузка Пояснительной записки в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ;
- загрузка материалов курсового проекта (курсовой работы) в ЛМС, проект дисциплины «Курсовой проект 2019» (п. 5.2);
- передача программы и сопутствующей программной документации в учебный офис;
- Защита программного продукта (курсового проекта) комиссии.

7.2. Сроки разработки и исполнители

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

Разработка должна закончиться к 17 мая 2020 года.

Исполнитель: Минец Максим Вячеславович, студент группы БПИ1911 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

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

8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ

Проверка программного продукта, в том числе и на соответствие техническому заданию, осуществляется исполнителем вместе с заказчиком согласно «Программе и методике испытаний», а также пункту 5.2.

Защита выполненного проекта осуществляется комиссии, состоящей из преподавателей департамента программной инженерии, в утверждённые приказом декана ФКН сроки.

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

12. 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 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]