

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель

Заведующий кафедрой ИТиТО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

информационных технологий

и технологического образования

_____ Е.З. Власова

_____ Е.З. Власова

"____" _____ 2025 г.

"____" _____ 2025 г.

**РАЗРАБОТКА КАЗУАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ ДЛЯ
ПЛАТФОРМЫ ЯНДЕКС.ИГРЫ**

Техническое задание

ВКР-РГПУ-2025-ИТиТО-ЗМГ-ТЗ

Руководитель разработки

_____ М.Г. Зубов

"____" _____ 2025 г.

Нормоконтролер

_____ Е.З. Власова

"____" _____ 2025 г.

Листов _____

Санкт-Петербург

2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

НАИМЕНОВАНИЕ, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.....	4
1.1 Наименование работы.....	4
1.2 Основание для разработки.....	4
1.3 Исполнитель.....	4
1.4 Сроки выполнения работы.....	5
ЦЕЛЬ РАЗРАБОТКИ, НАИМЕНОВАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОДУКТА.....	6
2.1 Цель разработки.....	6
2.2 Полное наименование продукта	6
2.3 Обозначение продукта	6
2.4 Назначение продукта	6
2.5 Область применения продукта.....	7
2.6 Место создаваемого продукта в системе	7
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОДУКТУ	8
3.1 Состав продукта.....	8
3.2 Требования к функциям (геймплею)	8
3.3 Требования к интеграции с платформой Яндекс.Игры	9
3.4 Требования к пользовательскому интерфейсу и опыту (UX/UI).....	10
1. Язык: Интерфейс должен быть выполнен на русском языке.....	10
2. Визуальная ясность: Все интерактивные элементы (кнопки, иконки) должны иметь четкое визуальное состояние (обычное, наведение, нажатие). Шрифты должны быть легко читаемыми, минимальный размер основного текста — 14 пикселей.....	10
3. Звуковое сопровождение: Ключевые действия (клик, победа, проигрыш) должны сопровождаться уникальными звуковыми эффектами. Должна быть предусмотрена возможность отключения звука.....	10
4. Адаптивность: Интерфейс должен корректно масштабироваться и сохранять функциональность при различных разрешениях экрана (от 320x568 до 1920x1080 пикселей).....	10
3.5 Требования к видам обеспечения.....	10
1. Программное обеспечение для разработки:	10
3.6 Требования надежности.....	11

3.7 Требования безопасности.....	11
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	13
4.1 Ориентировочная эффективность разработки.....	13
4.2 Предполагаемые эксплуатационные затраты.....	13
СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ.....	14
5.1 Стадии и этапы разработки	14
5.2 Перечень организаций-исполнителей	15
ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ.....	16
6.1 Виды испытаний.....	16
6.2 Общие требования к приемке работ	16
6.3 Номенклатура документации, предъявляемой на испытания.....	16
ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ	17
7.1 Общие требования.....	17
7.2 Перечень подлежащих разработке документов.....	17
7.3 Требования к оформлению документации.....	17
ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ.....	18
8.1 Документы и материалы, на основании которых разрабатывалось ТЗ....	18
8.2 Научно-техническая литература и документация.....	18
8.3 Интернет-ресурсы и инструменты.....	18
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	23

НАИМЕНОВАНИЕ, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1.1 Наименование работы

Опытно-конструкторская работа (ОКР) по теме: «Разработка казуальной компьютерной игры для платформы Яндекс.Игры».

1.2 Основание для разработки

Настоящее техническое задание (ТЗ) разработано на основании:

1. Тематики выпускной квалификационной работы, утвержденной кафедрой информационных технологий и технологического образования.
2. Требований ГОСТ 15.016-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».
3. Требований ГОСТ 19.201-78 «Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».

1.3 Исполнитель

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена» (РГПУ им. А.И. Герцена).

Структурное подразделение: Институт компьютерных наук и технологического образования, кафедра информационных технологий и технологического образования (ИТиТО).

Разработчик: Зубов Михаил Геннадьевич, студент 4 курса группы ИВТ1, направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Научный руководитель: Власова Елена Зотиковна, заведующий кафедрой ИТиТО.

1.4 Сроки выполнения работы

Начало разработки: октябрь 2025 г.

Окончание разработки: май 2026 г.

ЦЕЛЬ РАЗРАБОТКИ, НАИМЕНОВАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОДУКТА

2.1 Цель разработки

Целью настоящей ОКР является создание готового к публикации программного продукта – казуальной компьютерной игры, интегрированной с сервисами платформы Яндекс.Игры, для демонстрации практических навыков разработки игровых приложений, работы с игровыми движками и сторонними SDK.

2.2 Полное наименование продукта

Казуальная компьютерная игра для платформы Яндекс.Игры.

2.3 Обозначение продукта

CasualGame_YaGames_v1.0

2.4 Назначение продукта

Программный продукт предназначен для:

1. Обеспечения развлекательного взаимодействия с конечным пользователем (игроком) посредством геймплейных механик, характерных для казуального жанра.
2. Демонстрации возможности кросс-платформенной публикации игрового контента в формате WebGL.
3. Интеграции с социально-игровыми функциями платформы (система лидербордов, облачные сохранения) для повышения вовлеченности пользователей.

4. Практической апробации жизненного цикла разработки игрового ПО от концепции до публикации.

2.5 Область применения продукта

Продукт применяется в экосистеме цифрового распространения «Яндекс.Игры» и предназначено для использования широкой аудиторией пользователей персональных компьютеров, ноутбуков, смартфонов и планшетов через современные веб-браузеры с поддержкой стандарта WebGL 2.0 и выше.

2.6 Место создаваемого продукта в системе

Разрабатываемая игра является самостоятельным клиентским приложением, исполняемым в среде браузера пользователя. Для расширения функциональности и доступа к платформенным сервисам игра взаимодействует с программным интерфейсом (SDK) «Яндекс.Игры». продукт не требует модификации существующей инфраструктуры платформы и функционирует в рамках предоставленного ей API.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОДУКТУ

3.1 Состав продукта

Продукт включает следующие компоненты:

1. Веб-клиент игры: Сборка проекта в формате WebGL, содержащая исполняемый код, графические и аудиоресурсы.
2. Программные модули:
 - Модуль базового игрового цикла (Core Gameplay).
 - Модуль управления игровыми состояниями (State Manager).
 - Модуль пользовательского интерфейса (UI System).
 - Модуль интеграции с Яндекс Games SDK (Platform Wrapper).
 - Модуль обработки и сохранения данных (Data Manager).
3. Конфигурационные файлы: Настройки для сборки, конфигурации SDK.

3.2 Требования к функциям (геймплею)

Продукт должно реализовывать следующий минимальный набор функций, характерный для казуальных игр:

1. Управление игровым процессом: Обеспечение интуитивно понятного управления, адаптированного под управление с помощью мыши/касания и, дополнительно, клавиатуры.
2. Базовый игровой цикл: Наличие повторяющейся и завершенной игровой механики, обеспечивающей целевую сессию продолжительностью от 1 до 10 минут. Конкретная механика (например, «три в ряд», «точный

клика», «простейшая физическая головоломка») определяется на этапе эскизного проектирования.

3. Система прогресса и мотивации: Ведение счета (score), фиксация лучшего результата (рекорда). Возможна реализация системы последовательных уровней или постепенного увеличения сложности.
4. Управление сессией: Возможность приостановки (паузы) и возобновления игры, перезапуска текущей игровой сессии, возврата в главное меню.

3.3 Требования к интеграции с платформой Яндекс.Игры

Продукт должно использовать Яндекс Games SDK (актуальной версии) для реализации:

1. Авторизации: Инициализация сессии авторизованного пользователя платформы.
2. Лидербордов: Запись результата игровой сессии (очков) в таблицу лидеров платформы и отображение этой таблицы в интерфейсе игры.
3. Сохранений: Сохранение состояния прогресса игрока (например, рекорд, текущий уровень) в облачное хранилище платформы и его последующая загрузка.
4. Корректного завершения: Штатное завершение работы игры с возвратом в интерфейс платформы.

3.4 Требования к пользовательскому интерфейсу и опыту (UX/UI)

1. Язык: Интерфейс должен быть выполнен на русском языке.
2. Визуальная ясность: Все интерактивные элементы (кнопки, иконки) должны иметь четкое визуальное состояние (обычное, наведение, нажатие). Шрифты должны быть легко читаемыми, минимальный размер основного текста — 14 пикселей.
3. Звуковое сопровождение: Ключевые действия (клик, победа, проигрыш) должны сопровождаться уникальными звуковыми эффектами. Должна быть предусмотрена возможность отключения звука.
4. Адаптивность: Интерфейс должен корректно масштабироваться и сохранять функциональность при различных разрешениях экрана (от 320x568 до 1920x1080 пикселей).

3.5 Требования к видам обеспечения

1. Программное обеспечение для разработки:
 - Игровой движок: Unity версии 2021.3 LTS или выше.
 - Язык программирования: C#.
 - SDK: Яндекс Games SDK (актуальная версия).
2. Аппаратное обеспечение для запуска у пользователя:
 - Устройство с современным веб-браузером (Chrome 90+, Firefox 88+, Safari 15+) с поддержкой WebGL 2.0.

- Рекомендуется наличие 2+ ГБ оперативной памяти.
3. Информационное обеспечение:
- Локализованные текстовые ресурсы игры хранятся в отдельном файле.
 - Настройки игры сохраняются локально в браузере пользователя.

3.6 Требования надежности

1. Коэффициент готовности игры (доступности для запуска в рамках работоспособности платформы) должен стремиться к 1.0. Критические ошибки, приводящие к «зависанию» или закрытию вкладки браузера, недопустимы.
2. Частота кадров (FPS) в типичных игровых сценах должна быть стабильной и составлять не менее 30 FPS на оборудовании среднего класса 5-летней давности.
3. При временной потере сетевого соединения игра не должна терять локальный прогресс текущей сессии. Попытка синхронизации с облаком должна быть предпринята при восстановлении связи.

3.7 Требования безопасности

1. Игра должна обрабатывать пользовательские данные (идентификатор, рекорды) в соответствии с пользовательским соглашением платформы «Яндекс.Игры».
2. Критические данные (токены доступа SDK) не должны храниться в клиентском коде в открытом виде, а настраиваться через механизм переменных окружения на этапе сборки.

3. Ввод пользователя должен быть валидирован на клиентской стороне для предотвращения некорректных данных.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1 Ориентировочная эффективность разработки

- Разработка программного продукта в рамках учебного проекта направлена на достижение следующих качественных показателей:
- Освоение полного цикла разработки игрового приложения на современном стеке технологий (Unity, C#, WebGL, облачные SDK).
- Создание портфолио-ориентированного продукта, демонстрирующего навыки программирования, геймдизайна и решения интеграционных задач.
- Получение практического опыта публикации продукта на крупной дистрибутивной платформе.

Экономический эффект в денежном выражении не планируется, так как работа является учебно-исследовательской.

4.2 Предполагаемые эксплуатационные затраты

- Затраты на разработку: Отсутствуют (работа выполняется на безвозмездной основе в рамках учебного процесса).
- Затраты на публикацию и хостинг: Отсутствуют (используются бесплатные лимиты платформы «Яндекс.Игры» для разработчиков).
- Затраты на поддержку: Минимальные, ограничивающиеся временем разработчика на мониторинг работоспособности опубликованной сборки.

СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

5.1 Стадии и этапы разработки

Разработка осуществляется в соответствии со стадиями, определенными для опытно-конструкторских работ.

Таблица 5.1 – Стадии и этапы разработки

№	Стадия/Этап	Содержание работ	Срок выполнения
1	Техническое задание	Разработка и согласование ТЗ.	Декабрь 2025
2	Эскизное проектирование	Определение ключевой игровой механики, проектирование архитектуры проекта, создание прототипа.	Декабрь 2025-Январь 2026
3	Техническое проектирование	Детальное проектирование классов, сценариев, структуры данных. Создание базовых ассетов.	Январь 2026
4	Рабочая реализация	Написание кода основных модулей, создание финального контента (графика, звук), интеграция Яндекс SDK.	Январь-Февраль 2026
5	Тестирование и отладка	Функциональное, интеграционное и кросс-браузерное тестирование. Оптимизация производительности.	Март 2026
6	Публикация и сдача	Сборка WebGL, публикация на платформе «Яндекс.Игры», подготовка документации.	Март-Апрель 2026

5.2 Перечень организаций-исполнителей

Головной исполнитель: ФГБОУ ВО «РГПУ им. А.И. Герцена», кафедра информационных технологий и технологического образования.

ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

6.1 Виды испытаний

1. Модульное тестирование ключевых игровых систем.
2. Функциональное тестирование полного игрового цикла.
3. Интеграционное тестирование работы с Яндекс Games SDK (авторизация, лидерборды).
4. Кросс-браузерное тестирование.
5. Нагрузочное тестирование (на предмет утечек памяти и падения FPS).

6.2 Общие требования к приемке работ

Работа считается принятой при условии:

1. Полного соответствия разработанного программного продукта требованиям настоящего ТЗ.
2. Успешного прохождения всех видов испытаний (п. 6.1).
3. Публикации игры на платформе «Яндекс.Игры» и ее доступности для запуска.
4. Наличия полного пакета документации (п. 7.2).

6.3 Номенклатура документации, предъявляемой на испытания

1. Техническое задание.
2. Исходный код проекта.
3. Краткое руководство пользователя.
4. Пояснительная записка к ВКР.

ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

7.1 Общие требования

Документация оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 (общие требования к текстовым документам) и профильными стандартами ЕСПД.

7.2 Перечень подлежащих разработке документов

1. Техническое задание (настоящий документ).
2. Исходный код программы: Комментарии в коде должны соответствовать общепринятым соглашениям для C#. Ключевые классы и методы должны содержать XML-документацию.
3. Краткое руководство пользователя: Описание цели игры, управления и связи с платформой. Может быть реализовано как раздел внутри игры («Помощь») или как текст на странице игры в магазине.
4. Пояснительная записка к ВКР: Документ, описывающий ход разработки, принятые архитектурные и дизайн-решения, а также анализ процесса публикации и, опционально, первичных метрик.

7.3 Требования к оформлению документации

1. Текстовые документы предоставляются в формате PDF и DOCX.
2. Исходный код размещается в репозитории Git (GitHub, GitLab).
3. Все документы должны иметь титульный лист с указанием наименования работы, ФИО исполнителя и руководителя, года.

ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

8.1 Документы и материалы, на основании которых разрабатывалось ТЗ

1. ГОСТ 15.016-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».
2. ГОСТ 19.201-78 «Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».
3. Официальная документация по игровой платформе «Яндекс.Игры» и Яндекс Games SDK.

8.2 Научно-техническая литература и документация

1. Джереми Гибсон Бонд. «Процесс создания игр». – М.: Диалектика, 2020.
2. Официальная документация и руководства по Unity .
3. Джозеф Хокинг. «Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#». – СПб.: Питер, 2021.

8.3 Интернет-ресурсы и инструменты

1. Официальный портал для разработчиков Яндекс.Игры:
<https://yandex.ru/dev/games/>
2. Документация Unity по работе с WebGL:
<https://docs.unity3d.com/Manual/webgl.html>
3. Система контроля версий Git: <https://git-scm.com/>

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 15.016-2016 Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
3. ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.
4. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Лист согласования

РАЗРАБОТАЛ

Организация: ФГБОУ ВО "РГПУ им. А.И. Герцена"

Кафедра информационных технологий и технологического образования

Должность исполнителя: Студент 4 курса, группа 1.1, направление подготовки 09.03.02
"Информационные системы и технологии"

ФИО: Зубов Михаил Геннадьевич

Подпись: _____

Дата: "_____" ____ 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель

Организация: ФГБОУ ВО "РГПУ им. А.И. Герцена", кафедра ИТиТО

Должность: Заведующий кафедрой информационных технологий и технологического образования

ФИО: Власова Елена Зотиковна

Подпись: _____

Дата: "_____" ____ 2025 г.

Заведующий кафедрой

Организация: ФГБОУ ВО "РГПУ им. А.И. Герцена"

Должность: Заведующий кафедрой информационных технологий и технологического образования

ФИО: Власова Е.З.

Подпись: _____

Дата: " ____ " _____ 2025 г.

ВИЗЫ СОГЛАСОВАНИЯ

№	Должность	ФИО	Подпись	Дата
1				
2				
3				

Техническое задание утверждено и вступает в силу с момента подписания всеми сторонами.

Количество листов технического задания: _____ (заполняется после окончательного оформления)

Количество приложений: _____ (заполняется после окончательного оформления)

Настоящее техническое задание разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 15.016-2016, ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 34.602-89 и является обязательным документом для выполнения опытно-конструкторской работы по теме "Разработка рекомендательной системы книг с использованием технологии RAG"

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Технологии, библиотеки и их назначение

Технология/Библиотека	Ориентировочная версия	Назначение в проекте
Unity	2021.3 LTS или выше	Игровой движок, среда разработки.
C#	.NET Framework 4.x / .NET Standard 2.1	Основной язык программирования логики игры.
Яндекс Games SDK	Актуальная на момент разработки	Интеграция с платформенными сервисами.
Git	2.x	Система контроля версий для управления исходным кодом.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ