

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

ОТЧЕТ

о проектной работе

по теме: Образовательная игра по естественным наукам

по дисциплине: Проектный практикум 1A

Команда: AnyKeyers

Екатеринбург

2022

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 3](#_Toc106379533)

[Команда 4](#_Toc106379534)

[Целевая аудитория 5](#_Toc106379535)

[Календарный план проекта 7](#_Toc106379536)

[Определение проблемы 10](#_Toc106379537)

[Подходы к решению проблемы 11](#_Toc106379538)

[Анализ аналогов 12](#_Toc106379539)

[Требования к продукту и к MVP 14](#_Toc106379540)

[Стек для разработки 16](#_Toc106379541)

[Прототипирование 17](#_Toc106379542)

[Разработка системы 19](#_Toc106379543)

[Заключение 20](#_Toc106379544)

[Список литературы 21](#_Toc106379545)

Введение

В большинстве школьных курсов на ученика выливается широкий поток фактов, законов и правил, которые нужно выучить. В то же время при изучении конкретных физических законов практически не уделяется внимания их месту в общей картине мира. В итоге школьник овладевает набором инструментов для решения задач из задачника, но не понимает внутренней логики мироздания, в терминах которой многие из этих законов кажутся тривиальными. Исходя из этого мы решили разработать приложение с элементами игрофикации на тему: "Визуализация физических законов и явлений", которое поможет ученикам средней школы в освоении курса физики.

Приложение помогает разрешить данную проблему, игроку предлагается с помощью физических законов, вычислений рассчитать правильное значение переменной для решения поставленной задачи. При вводе значения игрок увидит на экране какое-то действие, зависящее от значения переменной, и сможет сам оценить, насколько оно было правильным.

Целью данной работы является разработка приложения с элементами игрофикации, которое сможет помочь ученикам средней школы разобраться со школьным курсом физики.

Исходя из поставленной цели, в работе определены следующие задачи:

1. Изучить существующие образовательные игры/приложения по физике;
2. Придумать игровые уровни;
3. Изучить физические законы и явления, применяемые в каждом уровне;
4. Разработать образовательное приложение с элементами игрофикации по физике.

Команда

* Ивачев Никита Борисович РИ-110940 – Тимлид
* Бураков Никита Сергеевич РИ-110941 – Дизайнер
* Чашкин Никита РИ-110941 – Геймдизайнер
* Свалухин Евгений Владимирович РИ-110945 – Программист

Целевая аудитория

Для определения целевой аудитории мы использовали методику 5W Марка Шеррингтона. Это наиболее распространенный способ определения целевой аудитории и психологических характеристик, которыми обладают потенциальные потребители.

Сегментация рынка проводится по 5 вопросам:

а) Что? (What?) – сегментация по типу товара: что вы предлагаете потребительской группе? какие товары/услуги?

Мы предлагаем образовательное приложение с элементами игрофикации, которое поможет ученикам средней школы разобраться со школьным курсом физики

б) Кто? (Who?) – сегментация по типу потребителя: кто приобретает товар/услугу? какой пол, геоположение, возраст?

Мы выявили, что основным потребителем будут учащиеся средней школы, конкретно 7-9 класс, возрастом 13-16 лет.

в) Почему? (Why?) – сегментация по типу мотивации к совершению покупки и потребления: какова потребность или мотивация клиента? какую проблему решает товар/услуга?

Нашим приложением ученики смогут воспользоваться, чтоб увеличить уровень знаний по физике.

г) Когда? (When?) – сегментация по ситуации в которой приобретается продукт: когда потребители хотят приобрести товар/услугу?

Учащиеся смогут начать использовать наше приложение, когда у них станут возникать проблемы с физикой в школе. С помощью приложения они смогут понять трудные для себя темы.

д) Где? (Where?) – сегментация по месту покупок: в каком месте происходит принятие решения о покупке и сама покупка?

Скорее это будут образовательные учреждения, когда ученик поймет, что он испытывает трудности с пониманием школьного курса физики, он сможет воспользоваться нашим приложением.

Календарный план проекта

Название проекта: Разработка приложения с элементами игрофикации на тему: "Визуализация физических законов и явлений"

Руководитель проекта: Куклин И.Э.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Ответственный** | **Длительность** | **Дата начала** | **Временные рамки проекта (недели)** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| ***Анализ*** | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.1* | *Определение проблемы* | Ивачев Н.Б. | 1 неделя | 09.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.2* | *Выявление целевой аудитории* | Бураков Н.С. | 1 неделя | 09.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.3* | *Конкретизация проблемы* | Бураков Н.С. | 1 неделя | 09.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.4* | *Подходы к решению проблемы* | Бураков Н.С.  Ивачев Н.Б. | 2 недели | 16.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.5* | *Анализ аналогов* | Бураков Н.С. | 2 недели | 16.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.6* | *Определение платформы и стека для продукта* | Чашкин Н.А.  Свалухин Е.В. | 2 недели | 16.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.7* | *Формулирование требований к MVP продукта* | Чашкин Н.А. | 2 недели | 16.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.8* | *Определение платформы и стека для MVP* | Чашкин Н.А. | 2 недели | 16.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.9* | *Формулировка цели* | Чашкин Н.А | 1 неделя | 23.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.10* | *Формулирование требований к продукту* | Бураков Н.С. | 1 неделя | 23.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.11* | *Определение задач* | Чашкин Н.А.  Бураков Н.С. | 1 неделя | 23.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.12* | *Изучение Unity* | Чашкин Н.А.  Свалухин Е.В. | 3 недели | 01.03.22. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *1.13* | *Изучение Figma* | Бураков Н.С. | 3 недели | 01.03.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Проектирование*** | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2.1* | *Архитектура системы базовой (компоненты, модули системы)* | Чашкин Н.А.  Свалухин Е.В. | 1 неделя | 07.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2.2* | *Разработка сценариев использования системы* | Чашкин Н.А.  Свалухин Е.В. | 1 неделя | 07.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2.3* | *Прототипы интерфейсов* | Бураков Н.С. | 1 неделя | 07.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2.4* | *Дизайн-макеты* | Бураков Н.С.  Ивачев Н.Б. | 1 неделя | 14.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2.5* | *Базовые механики* | Чашкин Н.А.  Свалухин Е.В. | 1 неделя | 21.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *2.6* | *…* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Разработка*** | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *3.1* | *Написание кода* | Чашкин Н.А.  Свалухин Е.В. | 7 недель | 14.04.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *3.2* | *Тестирование приложения* | Ивачев Н.Б.  Бураков Н.С. | 2 дня | 02.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *...* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Внедрение*** | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *4.1* | *Оформление MVP* | Чашкин Н.А.  Свалухин Е.В. | 1 неделя | 02.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *4.2* | *Внедрение MVP* | Свалухин Е.В. | 1 неделя | 02.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *4.3* | *Написание отчета* | Ивачев Н.Б. | 1 неделя | 22.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *4.4* | *Оформление презентации* | Ивачев Н.Б. | 1 неделя | 22.05.22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *…* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *Защита проекта* |  |  | 07.06 - 15.06 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Определение проблемы

Мы воспользовались рядом способов для определения основных проблем потребителя:

1. Прочитали различные статьи о количестве учеников, сдающих ОГЭ и ЕГЭ по физике в различные года, и выяснили, что с каждым годом число таких учеников уменьшается, а в 2022 году это стали рекордно низкие 16,8% от общего количества учеников. Что говорит нам о непопулярности предмета среди школьников;
2. Проанализировали конкурентов;
3. Проанализировали поисковые запросы;

Обобщив информацию мы выявили проблему – сложность понимания предмета физика среди школьников.

Подходы к решению проблемы

Мы исследовали различные форумы и выяснили, чем не подходят большинство образовательных игр по физике:

1. Нет объяснения теории;
2. Нет наглядного применения теории;
3. Узкая направленность тем в игре;

Для устранения проблемы мы предлагаем такое решение:

Мы предлагаем образовательное приложение с элементами игрофикации, в котором будет представлена демонстрация физических опытов для лучшего понимания школьного материала физики. Это будет 2D приложение в жанре головоломка, в которой главный герой взаимодействует с окружением для решения какой-либо физической задачи.

Игроку предлагается с помощью физических законов, вычислений рассчитать правильное значение переменной для решения поставленной задачи. При вводе значения игрок увидит на экране какое-то действие, зависящее от значения переменной, и сможет сам оценить, насколько оно было правильным. К примеру: рассчитать и ввести скорость снаряда, который должен попасть в цель.

Анализ аналогов

Нам удалось обнаружить два конкурента.

Аналоги:

1. Серия игр «Crazy Machines» - серия компьютерных игр в жанре головоломка. Основа игры — создание машин Голдберга.

Достоинства:

1. Требуется понимание физических законов для выстраивания определенных последовательности действий;
2. Грамотно реализована физическая модель объектов;
3. Множество различных вариантов решения одной задачи;

Недостатки:

1. Простота задач;
2. Отсутствие сюжета;
3. Отсутствие объяснения теории;
4. «Algodoo» - физическая 2D песочница, позволяющая проектировать, создавать и исследовать конструкции в мире физики. В основе игры проведение физических экспериментов при помощи средств анимации.

Достоинства:

1. Возможность создавать различные изобретения с использованием реалистичной физики;
2. Возможность увидеть взаимодействие различных предметов между собой;
3. Игра-песочница с большим выбором инструментов и объектов для взаимодействия

Недостатки:

1. Отсутствие сюжета;
2. Отсутствие объяснения теории;

Сразу можно отметить, что игры конкурентов хоть и нацелены на объяснение аудитории физики, но это очень узконаправленные проекты, а наша цель - охватить несколько разделов физики и дать базовое понимание по каждому из них.

Требования к продукту и к MVP

Требования клиентов

* Возможность регулирования громкости музыки в игре
* Возможность посмотреть полученные награды
* Возможность пройти обучение перед началом игры
* Возможность выбора изучаемой темы и относящейся к ней уровня
* Теоретический материал, предоставляющийся перед задачей
* Усвоение теории при помощи решения практических задач
* Визуализация физических процессов

Функциональные требования

* Регулировка громкости музыки в игре
* Выбор тем и уровней
* Обучение перед началом игры
* Отображение теоретического материала в любой момент в течение уровня
* Управление персонажем
* Ввод ответа, полученного в ходе решения задачи
* Завершение уровня
* Поощрение игрока за прохождение уровня
* Игровое меню (пауза, окно при завершении уровня)

Нефункциональные требования

* Ограничение множества допустимых значений ответов, вводимых игроком
* Корректная работа при вводе пограничных значений ответов, вводимых игроком
* Возможность добавления новых тем, уровней и наград за их прохождение

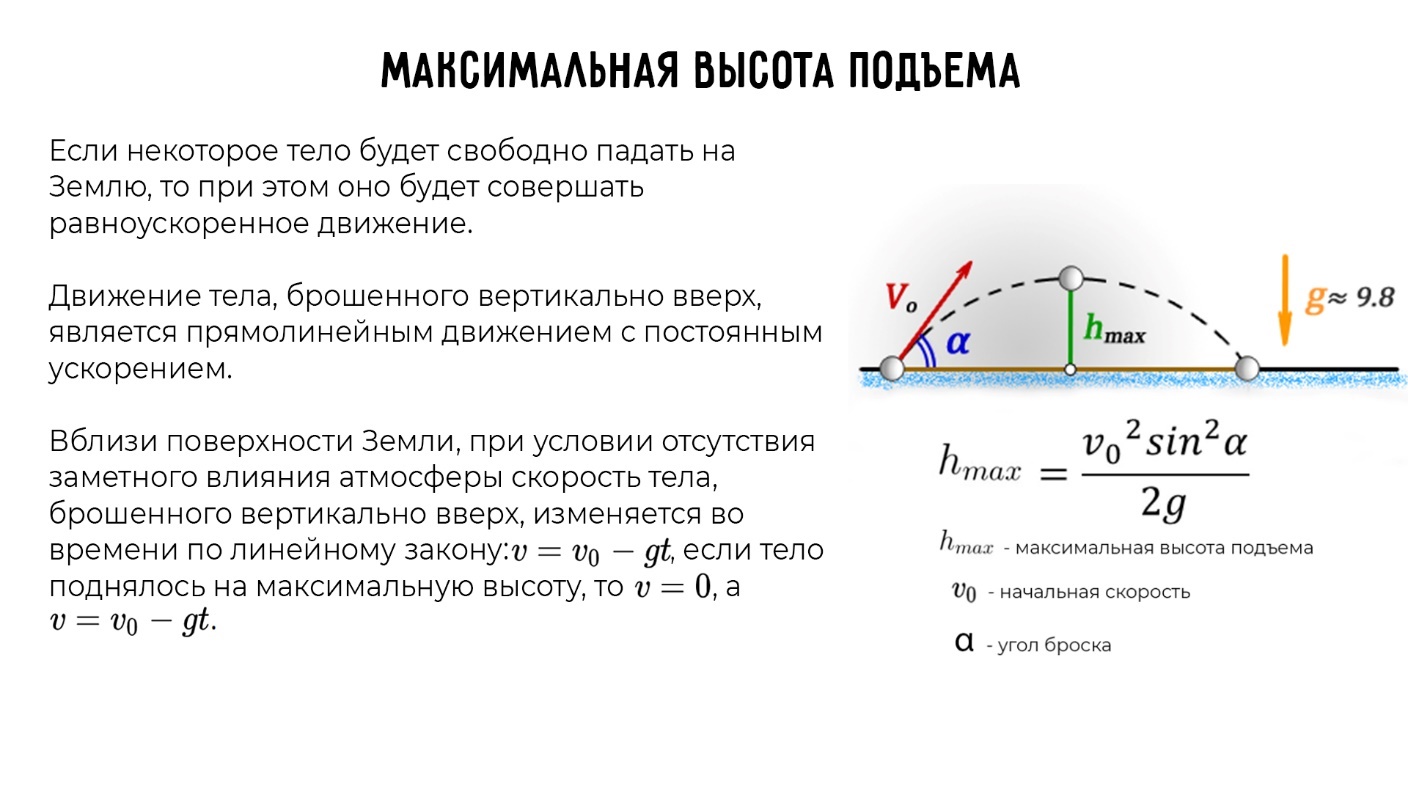
Стек для разработки

-Платформы для разработки приложения – Unity, Visual Studio

-Платформы для разработки дизайна приложения – Figma, Photoshop

Прототипирование



**Уровень 1**

**Теория к первому уровню**

**Изображение выглядит как текст, знак

Автоматически созданное описаниеСистема достижений и наград**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание **Уровень 2** **Уровень 3**

Изображение выглядит как текст, знак

Автоматически созданное описание

**Главное меню**

Разработка системы

Алгоритм прохождения уровней:

1. Чтение условия задачи уровня;
2. Чтение теории к уровню;
3. Решение задачи;
4. Подстановка полученного значения в переменную;
5. Наблюдение за изменением различных физических процессов на экране;
6. Переход на следующий уровень;

Заключение

В заключение, хочется сказать, что все, что было задумано – получилось. Мы считаем, что нам удалось выполнить данную проектную работу. Мы смогли разработать приложение, которое поможет потребителям лучше понять курс физики.

Основные технические решения, которые были предложены в данной проектной работе, включают в себя следующие аспекты:

1. Платформа для разработки приложения – Unity. Позволяет создавать приложения, работающие на более чем 25 различных платформах,
2. Платформа для разработки дизайна приложения – Figma. Физический онлайн-редактор для совместной работы. Интенсивно применяется для создания прототипа самого приложения и его интерфейса.

В итоге представлен эффективный продукт, позволяющий потребителю:

1. Изучить теорию по определенной теме физики;
2. Подробно рассмотреть каждый физический процесс, и повлиять на его ход.

Таким образом, можно сказать, что мы смогли выполнить цели и задачи, поставленные вначале данной проектной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Статья «Почему школьники не хотят учить физику» <http://fly-uni.org/stati/pochemu-shkolniki-ne-xotyat-uchit-fiziku/>;
2. Статья «В 2022 году рекордное количество школьников отказалось сдавать ЕГЭ по физике» <https://habr.com/ru/news/t/664380/>;
3. Crazy Machines <https://ru.wikipedia.org/wiki/Crazy_Machines>;
4. Algodoo <http://www.algodoo.com/>
5. Статья «Что не так с физикой в современной школе?» <https://newtonew.com/school/whats-wrong-with-physics>