



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: Образовательные игры
по дисциплине: Проектный практикум

Команда: Няшки

Тимлид: Яруллина Алина РИ-130944

Аналитик: Гиззатуллина Регина РИ-130945

Дизайнер: Карамышева Анастасия РИ-130934

Бэкенд-разработчик: Верхотуров Виталий РИ-130932

Екатеринбург
2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Целевая аудитория	5
2. Определение проблемы	6
3. Подходы к решению проблемы	7
4. Анализ аналогов	8
5. Календарный план проекта	10
6. Сценарии использования	13
7. Требования к продукту и к MVP	16
8. Стек для разработки	18
9. Прототипирование	19
10. Проектирование и разработка системы	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	23
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	27

ВВЕДЕНИЕ

Высшая математика является сложной и малопонятной для большинства студентов наукой, определения, теоремы и методы решения задач которой трудно усвоить и осознать, пользуясь лишь учебными материалами, предлагаемыми вузами и/или математическими сайтами, которые используют сложные формулировки.

Непонимание основ науки влечет за собой последующее непонимание трудных разделов. Одна из первых тем, с которой студенты сталкиваются, начиная изучать высшую математику, – пределы функций. Важно обеспечить понимание основ данной темы для последующего комфортного изучения. Однако этого трудно добиться, пользуясь традиционными методиками изучения, поэтому мы предлагаем альтернативное решение – использование образовательной игры для упрощения и поднятия результативности данного процесса.

Цель: разработать образовательную игру, которая поможет студентам разобраться в основах такой темы, как пределы функций.

Задачи:

- Изучить целевую аудиторию и ее предпочтения: составить ее психологический портрет, определить ее проблемы, выявить лучшие варианты решения поставленных проблем, основываясь на предпочтениях аудитории в методиках изучения и запоминания материала.
- Определить основную проблему и, изучив и проанализировав достоинства и недостатки аналогов, разработать план по ее решению, который удовлетворял бы потребностям целевой аудитории, составить минимальный список требований к итоговому продукту.
- Разработать use case, составить дизайн-документ, в котором будут подробно описаны механики, структуры и методики

изучения и запоминания, применяющиеся в игре - продукте проекта. Отдельно описать, что из себя будет представлять MVP и итоговый продукт для упрощения работы бэкенд-разработчика и понимания им, каким запросам должна удовлетворять разрабатываемая система и как должен выглядеть продукт на том или ином этапе разработки. Отобрать теорию по заданной теме и переформулировать ее так, чтобы формулировки были предельно ясны. Собрать банк задач, представляющий собой набор практических заданий, нацеленных на отработку и закрепление пройденного студентом в некоторый период прохождения игры материала.

- Выбрать стек для разработки, описать его плюсы и минусы, обусловить выбор. Создать прототип на основе дизайн-документа и описанных ранее механик и use case.

1. ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Поскольку целевая аудитория изначально была задана требованиями, как первокурсники 09 направления обучения, то опрос для выявления предпочтений аудитории был проведен именно среди них (рисунок 1).



Рисунок 1 – Анализ целевой аудитории

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Для определений потребностей и болей целевой аудитории ей были заданы следующий вопрос: Как Вам кажется, почему у Вас возникли трудности с предметом?

По результатам опроса стало ясно, что главной проблемой для целевой аудитории является большой объем информации, который тяжело усвоить, пользуясь привычными методами изучения материала. Связано это с тем, что многие студенты страдают от низкой концентрации внимания, страха перед сложными и объемными формулировками, отсутствия как таковых альтернатив.

3. Подходы к решению проблемы

Исходя из сформулированной ранее проблемы, можно предложить несколько вариантов решения проблемы для удовлетворения потребностей клиента и создания комфортной среды для изучения темы:

- a) Уменьшить объем изучаемого материала в некоторый период времени. Тогда количество логических разделов увеличится, но общий объем изучаемой информации не изменится. Однако такой подход усложнит процесс разработки.
- b) Применять нестандартные методики изучения, которые не нацелены на прямое заучивание, а предполагают запоминание в долгосрочной перспективе.
- c) Создать образовательную игру в конкретном жанре с обособленным от изучаемой темы сеттингом и/или сюжетом для привлечения внимания и придания мотивации проходить игру дальше. Предполагается, что при таком подходе студент будет больше заинтересован в том, чтобы вникать в предлагаемый материал для лучшего понимания и, соответственно, более быстрого прохождения.
- d) Предлагать игроку не только теоретический материал по теме, но и практический для лучшего закрепления изученных методов решения.

4. АНАЛИЗ АНАЛОГОВ

Поскольку ввиду специфики нашего продукта мы не имеем прямых конкурентов, исключая другие команды, выбравшие тему «образовательные игры» в качестве проектной работы, то рассматривались только косвенные конкуренты (таблица 2).

Таблица 2 – Анализ конкурентов

Критерии сравнения	MathProfi	Ютуб-каналы	Другие материалы	Наша игра
Доступность	да	да	да	да
Необходимость слушать	нет	да	нет	нет
Возможность возвращаться к непонятым темам	да	да	нет	да
Интерактивность	нет	нет	нет	да
Отсутствие рекламы	нет	нет	нет	да
Большой объем текста	да	да	да	нет
Удобный интерфейс	нет	нет	нет	да
Разнообразие тем	да	да	да	нет

Основное наше преимущество – отсутствие на рынке обучающих игр для первокурсников, которые способны дать студенту понимание материала и практическое закрепление. От других образовательных материалов нас отличает сам формат игры, который позволяет сделать процесс обучения более интересным и простым. Наличие интерактива и использование наиболее эффективных схем запоминания информации помогут студентам лучше усваивать материал. Кроме того, важную роль играют визуальная составляющая и удобство использования.

Единственный значительный минус, который можно отметить в нашем продукте, – отсутствие разнообразия тем, которое обусловлено сжатыми сроками. Тем не менее, наш продукт все еще предлагает достаточное количество разделов для изучения, чтобы у студента сформировалось представление и пределах функций.

5. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРОЕКТА

Название проекта: образовательная игра «Предел твоих возможностей»

Руководитель проекта:

Таблица 1 – Календарный план

№	Название	Ответствен ный	Длительн ость	Дата начала	Временные рамки проекта						
					1 н е д	2 н е д	3 н е д	4 н е д	5 н е д	6 н е д	7 н е д
Анализ											
1.1	Определение проблемы	аналитик	1 нед	05.03.24	X						
1.2	Выявление целевой аудитории	аналитик	2 нед	05.03.24	X	X					
1.3	Конкретизация проблемы	аналитик	1 нед	05.03.24	X						
1.4	Подходы к решению проблемы	аналитик	1 нед	05.03.24	X						
1.5	Анализ аналогов	аналитик	1 нед	07.03.24	X						
1.6	Определение платформы и стека для продукта	бэкенд-разр аботчик	1 день	10.03.24	X						
1.7	Формулирован ие требований к MVP продукта	тимлид	1 нед	01.04.24					X		
1.8	Определение платформы и стека для MVP	бэкенд-разр аботчик	1 день	07.04.24					X		
1.9	Формулировка цели	тимлид	1 нед	05.03.24	X						
1.10	Формулирован ие требований к продукту	аналитик	2 нед	05.03.24	X	X					

1.11	Определение задач	аналитик	2 нед	05.03.24	X	X						
Проектирование												
2.1	Архитектура системы (компоненты, модули системы)	тимлид, аналитик	1 нед	20.03.24			X					
2.2	Разработка сценариев использования системы	тимлид	1 нед	13.03.24		X						
2.3	Прототипы интерфейсов	дизайнер	3 нед	14.04.24					X	X	X	
2.4	Дизайн-макеты	дизайнер	С даты начала и до конца разработки	01.04.24				X	X	X	X	
2.5	Сбор теории для наполнения игры контентом	аналитик	4 нед	14.04.24				X	X	X	X	
2.6	Создание банка задач для наполнения игры контентом	тимлид	4 нед	14.04.24				X	X	X	X	
Разработка												
3.1	Написание кода	бэкенд-разработчик	От даты начала до конца разработки	08.04.24				X	X	X	X	
3.2	Тестирование приложения	бэкенд-разработчик	От даты начала до конца разработки	08.04.24				X	X	X	X	
3.3	Внесение правок в код	бэкенд-разработчик	От даты начала до конца разработки	10.04.24				X	X	X	X	
Внедрение												
4.1	Оформление MVP	тимлид	1 нед	07.04.24				X				

4.2	<i>Внедрение MVP</i>	бэкенд-разр аботчик	2 нед	14.04.24					X	X	
4.3	<i>Написание отчета</i>	тимлид	2 нед	12.05.24						X	X
4.4	<i>Оформление презентации</i>	аналитик	1 нед	05.05.24						X	
	<i>Защита проекта</i>			19.06 - 22.06							X

6. СЦЕНАРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Получение записок с теорией.

№ Действия	Участники	Шаг/Действие		Шаг/Действие
1	Пользователь	Пересекается на карте с объектом, отвечающим за теоретический материал		-
2	Система	Добавляет найденную теорию в инвентарь в соответствующий раздел		-

2. Просмотр записок с теорией.

№ Действия	Участники	Шаг/Действие		Шаг/Действие
1	Пользователь	Нажимает на Tab		-
2	Система	Открывает окно инвентаря		-
3	Пользователь	Нажимает на найденную записку		-
4	Система	Открывает пользователю в том же окне содержимое записки		-

3. Выход/вход из/в комнат(ы/у).

№ Действия	Участники	Шаг/Действие		Шаг/Действие
1	Пользователь	Нажимает на дверь		-
2	Система	Открывает окно с задачей, которую необходимо решить		-

3	<i>Пользователь</i>	Решает верно	или	Решает неверно
4	<i>Система</i>	Закрывает окно с задачей и позволяет пользователю выйти из комнаты		Закрывает окно с задачей и не позволяет пользователю выйти из комнаты

4. Решение задачи-пазла.

№ Действия	Участники	Шаг/Действие		Шаг/Действие
1	<i>Пользователь</i>	Складывает пазлы в определенном порядке. Нажимает «проверить»		-
2	<i>Система</i>	Проверяет решение		-
3	<i>Пользователь</i>	Решает верно	или	Решает неверно
4	<i>Система</i>	Засчитывает задание и закрывает окно		Не засчитывает задание
				Действия 1–4 повторяются, пока пользователь не решит задание правильно

5. Решение задачи на ввод ответа.

№ Действия	Участники	Шаг/Действие		Шаг/Действие
1	<i>Пользователь</i>	Вводит с клавиатуры ответ в специальное поле		-
2	<i>Система</i>	Проверяет решение		-
3	<i>Пользователь</i>	Решает верно	или	Решает неверно
4	<i>Система</i>	Засчитывает задание и закрывает окно		Не засчитывает задание

				Действия 1–4 повторяются, пока пользователь не решит задание правильно
--	--	--	--	--

6. Прохождение босса.

№ Действия	Участники	Шаг/Действие		Шаг/Действие
1	Пользователь	Взаимодействует с боссом/выходом с этажа		-
2	Система	Открывает окно с задачей		-
3	Пользователь	Решает верно	или	Решает неверно
4	Система	Засчитывает задание и открывает следующую задачу		Не засчитывает задание
				Действия 1–4 повторяются, пока пользователь не решит задание правильно
n	Пользователь	Решает n задач		-
n + 1	Система	Открывает доступ к следующему этажу/выходу		-

7. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОДУКТУ И К MVP

Требования клиентов

1. Система должна содержать всю необходимую для изучения основ темы «пределы функций» теорию.
2. Теория, предлагаемая системой для изучения, должна быть изложена доступным языком, но при этом не должна терять своей достоверности и ценности.
3. Система должна содержать практические задачи по темам, содержащимся в блоке с теорией.
4. Практические задания должны быть представлены в виде нескольких типов задач и по своей сложности соответствовать объему полученных при работе с системой знаний, то есть быть решаемыми.

Функциональные требования

1. Система должна уметь сохранять прогресс игрока при выходе из приложения.
2. Система должна сохранять теорию, которую игрок находит и собирает в локациях.
3. Система должна обеспечивать игроку доступ к теории в любой момент взаимодействия с системой.
4. Система должна уметь выдавать случайные задания из банка задач для практических заданий по соответствующим темам.
5. Система должна уметь проверять корректность выполненных заданий и открывать пользователю доступ для последующего изучения в случае правильного выполнения.
6. Система не должна давать пользователю возможность возвращаться на ранее пройденную локацию-этаж. Пользователь может только спускаться на этаж ниже.

Нефункциональные требования

1. Система должна открываться на компьютере пользователя в отдельном оконном приложении.
2. Система должна иметь простой и понятный интерфейс: пользователь должен всегда иметь доступ к изученному ранее материалу.

Производные требования

1. Система не должна иметь большой вес или высокие системные требования.

8. СТЕК ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

В качестве стека технологий был выбран Godot Engine по нескольким причинам:

1. Godot поддерживает 2D графику, которая используется в нашей игре.
2. Бэкенд-разработчик из нашей команды уже работал с данным движком, поэтому он сразу предложил его как основной вариант, с которым ему будет проще всего работать.
3. Наше приложение не слишком ресурсозатратно, поэтому скорость его работы не является для нас решающим фактором, поэтому то, что Godot уступает в скорости, например, Unity, в нашем случае не имеет большого значения и не мешает нам выбрать именно его.

9. ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

Прототип должен выполнять основные функции приложения, а именно – соответствовать следующим требованиям:

1. Прототип должен иметь главное меню, которое выполняло бы две основные функции: начало игры и выход из приложения.
2. Должна быть добавлена возможность выбора персонажа.
3. В прототипе должно быть представлено две локации: первая комната и коридор второго этажа. Первая комната должна содержать три записки с теорией, которые можно подобрать и которые должны сохраняться в инвентаре, и одну задачу-пазл при выходе из комнаты: игрок должен оставаться в комнате при неправильном решении и перемещаться в коридор при правильном. Коридор должен содержать три записки с теорией и итоговый тест в виде босса, при прохождении которого игрок перемещается на этаж ниже. На этапе прототипирования босс может содержать одну показательную задачу на ввод ответа, в будущем необходимо добавить в босса несколько задач.
4. При нажатии на Tab должен открываться инвентарь, в котором будут храниться все найденные ранее записки с теорией. Игрок должен иметь постоянный доступ к инвентарю, исключая моменты решения практических задач.
5. Прототип должен иметь минимальный дизайн. В качестве фреймов и фонов можно использовать скетчи, имеющиеся наработки.

Внешний вид прототипа представлен в приложении 2.

10. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ

Программный комплекс состоит из следующих программных модулей, выполняющих конкретные задачи:

1. Модуль главного меню.

- Отображение главного меню со следующими опциями:
начать игру, открыть настройки, выйти.
- Обработка выбора игрока: переключение на выбранное окно.

2. Модуль сохранения и загрузки.

- Автоматическое сохранение текущего состояния игры.
- Загрузка сохраненной игры и восстановление состояния при повторном входе в приложение, перемещение игрока на соответствующую локацию, восстановление инвентаря и прогресса.

3. Модуль выбора персонажа.

- Отображение доступных для выбора персонажей.
- Обработка выбора игрока и сохранение выбранного персонажа для дальнейшей игры.
- Отображение выбранного персонажа в течение игровой сессии.
- Начало игры после выбора персонажа.

4. Модуль локаций.

- Отображение различных локаций.
- Перемещение камеры вслед за игроком, передвигающимся по локации, то есть отображение локаций в некотором радиусе видимости.
- Обработка взаимодействий игрока с элементами локации: записки с теорией, практические задачи.
- Переход между локациями при корректном решении задач.

5. Модуль практических задач.

- Отображение задач.
- Генерация задач, которые пользователь должен решить в каждой локации.
- Проверка правильности решений игрока.
- Обработка успешного решения задачи и передача информации в модуль локации.

6. Модуль инвентаря.

- Управление инвентарем игрока. Сохранение найденных записок.
- Отображение содержимого инвентаря по запросу игрока.
- Обработка взаимодействий игрока с предметами инвентаря – просмотр записок.

7. Модуль интерфейса пользователя.

- Управление отображением элементов интерфейса: главное меню, выбор персонажа, инвентарь.
- Обработка взаимодействий игрока с интерфейсом.

8. Модуль игрового процесса.

- Обработка игровых изменений.
- Обеспечение взаимодействия между другими модулями системы, передача данных.

9. Модуль настройки.

- Изменение горячих клавиш и сохранение изменений для текущей игровой сессии.

Алгоритм работы приложения выглядит следующим образом:

1. Запуск игры. На данном этапе происходит загрузка всех данных и инициализация модулей.
2. Вход в главное меню. При старте игры игрок переходит к модулю выбора персонажа. Если же игрок в меню переходит в настройки или выходит из игры, то он перемещается в модуль настроек, где

настраивает горячие клавиши, или завершает игровую сессию соответственно.

3. Начало новой игры. Игрок выбирает персонажа, выбор игрока сохраняется для корректного дальнейшего отображения героя, после чего игрок переходит к модулю локаций, который загружает первую локацию.
4. Перемещение по локациям и сбор записок. Игрок перемещается по локациям, где гарантированно находит записки с теорией, которые сохраняются в инвентаре. Игрок может просмотреть найденные записки, обратившись к модулю инвентаря.
5. Взаимодействие с задачами. Для перемещения из одной локации в другую игрок обязан решить некоторую задачу. При взаимодействии с объектом в локации (дверь или босс) открывается окно с задачей. Игрок переходит к модулю практических задач. При корректном решении игрок перемещается в следующую локацию, иначе – остается в текущей.

Пункты 4, 5 алгоритмы повторяются до тех пор, пока игрок не пройдет игру до конца, либо не решит выйти из игры. Прогресс сохраняется автоматически на протяжении всей игровой сессии, поэтому при повторном входе в игру пользователь продолжит с того момента, на котором он остановился в последний раз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На момент написания отчета создана образовательная игра «Предел твоих возможностей», которая способна помочь первокурсникам изучить основы темы «пределы функций», предлагая для ознакомления несколько теоретических блоков с практическими заданиями для их отработки по следующим темам: понятие пределов, арифметические операции над пределами функций, предел функции в точке (определение по Коши и по Гейне), замечательные пределы, таблица эквивалентно малых. Данного набора достаточно для того, чтобы сформировать у студента представление о том, что такое пределы функций. Все эти темы распределены на 2 игровых этажа, на каждом из которых имеются промежуточные задания и итоговые тесты для закрепления пройденного материала. Практические задания делятся на 2 типа: ввод ответа и сбор пазла.

Изначально итоговый продукт должен был содержать большее количество тем, соответственно, иметь большее количество этажей, практических заданий и их типажей. Однако в процессе разработки ни раз приходилось урезать набор тем, которые мы хотели бы добавить в игру, ввиду сжатых сроков, к которым у нас уже должен был быть готовый продукт. Для создания презентабельного вида законченного продукта в итоге было принято решение оставить лишь те темы, которые и были добавлены в текущий вариант продукта. Кроме того, планировалось создать и более разнообразные практические задания: у нас было много идей, как игровой процесс можно сделать наиболее интересным и увлекательным, чтобы наш продукт наилучшим образом справлялся со своей основной задачей – упрощением процесса изучения сложной и малопонятной темы. Пришлось же нам ограничиться на данном этапе лишь 2 вариантами заданий, потому что бэкенд-разработчик не успевал реализовать все наши идеи за столь короткое время и был вынужден отобрать лишь те типы заданий, которые ему было проще всего оформить и которые не занимали много времени для реализации.

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод о том, какие минусы есть у нашего продукта сейчас:

1. Малое количество тем для изучения, что сильно влияет на ценность продукта как такового.
2. Малое разнообразие задач для практического закрепления материала: это может сильно влиять на общий уровень понимания пройденной темы.

Исправление данных недостатков планируется в дальнейшей разработке. Нам бы все же хотелось закончить изначальную идею приложение – покрытие всех разделов темы «пределы функций», чтобы нашу образовательную игру можно было использовать для полноценного изучения темы без использования сторонних источников. Кроме того, помимо теоретического материала нам бы хотелось пополнить список предлагаемых типов практических заданий. Для этого мы бы могли воспользоваться теми наработками, от которых были вынуждены отказаться в текущей версии, а именно: добавить возможность взаимодействия с интерактивными элементами, которые могли бы наглядно отражать суть пределов; добавить тестовые задания на выбор ответа(несмотря на спорность подобного формата, ведь есть вероятность того, что игрок будет угадывать ответы, мы бы хотели добавить подобный тип в размышлениях внедрения разнообразия); добавить возможность работы с графиками и геометрическим смыслом функций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

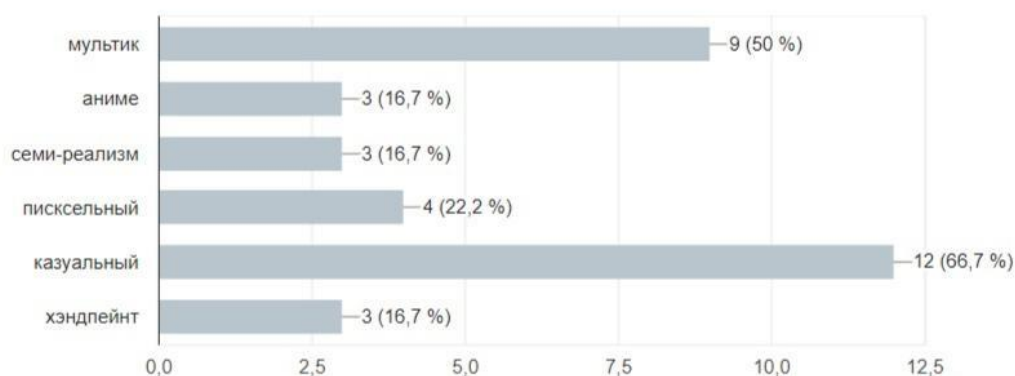
1. Варианты на все случаи жизни: как написать полезный use case / Александра Патрушева. – 2022. – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/что-такое-use-case-kak-ih-napisat/> (дата обращения: 13.03.2024).
2. Use Case. Инструкция по работе со сценариями использования для молодого системного аналитика. – 2022. – URL: <https://habr.com/ru/post/699522/> (дата обращения: 13.03.2024).
3. Как сделать удобный продукт: на примерах разбираем критерии хорошего Use case. – 2022. – URL: <https://vc.ru/services/439653-kak-sdelat-udobnyy-produkt-na-primeraх-razbiraem-kriterii-horoshego-use-case> (дата обращения: 13.03.2024).
4. Unreal Engine vs unity vs GoDot. Что нужно знать, если ты не программист. – 2023. – URL: <https://habr.com/ru/companies/first/articles/781764/> (дата обращения: 13.03.2024).
5. Что такое дорожная карта проекта и зачем она нужна / Дарья Кичибекова. – 2024. – URL: <https://bangbangeducation.ru/point/mieniedzhmient/что-такоие-dorozhnaia-karta-proiekt-a-i-zachiem-ona-nuzhna/#8> (дата обращения: 24.03.2024).
6. Гайд по созданию презентаций в УрФУ (и не только). – 2022. – URL: <https://den-note.notion.site/ebcb5a82a538494ca6e895fbd68cd2b8> (дата обращения: 21.04.2024).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

В каком стиле Вы бы хотели видеть игру

 Копировать

18 ответов



Какой(-ие) жанр(-ы) Вы находите наиболее интересным в играх?

 Копировать

18 ответов

