



Ноябрь, 2021 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по организации и проведению в школах Российской Федерации
тематических уроков информатики

в рамках Всероссийской образовательной акции «Урок цифры».

Урок: «Разработка игр».

Москва

2021

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Пояснительная записка | 3 |
| 2. Введение. Обозначение проблемной области | 3 |
| 3. История компьютерных игр | 4 |
| 4. Терминология: определения, используемые в уроке | 6 |
| 5. Цели и задачи урока. Подготовка к уроку. | 7 |
| 5.1. Цель урока..... | 7 |
| 5.2. Задачи урока | 7 |
| 5.3. Подготовка к уроку..... | 7 |
| 6. Предлагаемый план занятия | 8 |
| 6.1. Анонс занятия | 8 |
| 6.2. Знакомство с историей видеоигр | 9 |
| 6.3. Просмотр вводного видео | 10 |
| 6.4. Обсуждение нового материала..... | 10 |
| 6.5. Работа за компьютером | 13 |
| 6.6. Рефлексия..... | 13 |
| 7. Особенности проведения урока для разных классов..... | 14 |
| 7.1. Тренажёр для 1–4 классов | 14 |
| 7.2. Тренажёр для 5–8 классов | 14 |
| 7.3. Тренажёр для 9–11 классов | 14 |
| Приложение 1. Технические требования | 15 |
| Приложение 2. Профессии в области разработки видеоигр | 15 |
| Приложение 3. Решение задания для 1–4 классов «Разработка игр»..... | 17 |
| Приложение 4. Решение задания для 5–8 классов «Разработка игр»..... | 18 |
| Приложение 5. Решение задания для 9–11 классов «Разработка игр»... | 19 |

1. Пояснительная записка

Данные методические рекомендации предназначены для руководителей образовательных организаций и педагогов, организующих проведение урока в рамках всероссийского образовательного мероприятия «Урок цифры» для своих школ, классов, организаций дополнительного образования школьников.

Мероприятие имеет просветительскую направленность и способствует раннему профессиональному самоопределению школьников в области информационных технологий в условиях перехода к цифровой экономике. Оно ориентировано на школьников 1–11 классов и включает как элементы, универсальные для всех возрастов, так и дифференцированные по возрасту, что отражено далее в тексте настоящих рекомендаций.

Методические материалы находятся в открытом доступе на сайте мероприятия «Урок цифры» (<https://урокцифры.рф>) и могут быть использованы для проведения тематических уроков информатики, а также педагогами дополнительного образования для проведения занятий и школьными учителями для проведения классных часов по профориентации и организации внеурочной деятельности обучающихся по направлениям, связанным с информационными технологиями.

2. Введение. Обозначение проблемной области

«Урок цифры» по теме «Разработка игр» посвящён разбору понятий и задач и профессий, связанных с разработкой видеоигр.

Видеоигры — один из самых динамично развивающихся ИТ-рынков в мире. Существует предубеждение, что компьютерные игры исключительно вредны. Компьютерная игра — практически всегда имитация какой-то реальной деятельности: строительство, управление персонажами, машинами, самолётами. Всё это существует и в реальной жизни. Однако в играх можно сделать сложные в реальном мире процессы достаточно простыми, чтобы быть доступными и вызывать интерес. В последние годы сильно изменились, стали гораздо сложнее, реалистичнее, более социально-ориентированными. По результатам исследований последних лет психологи отмечают, что современные видеоигры могут

способствовать развитию социальных и когнитивных навыков, дают новый эмоциональный опыт.

Компьютерные игры оказали столь существенное влияние на общество, что устойчивая тенденция к геймификации наблюдается в множестве областей, напрямую не связанных с играми: в интерфейсах разнообразных продуктов и даже в образовании.

Разработка видеоигр, а также добавление геймификации в несвязанные напрямую с играми продукты, требует большого количества специалистов очень разных специальностей с высокой квалификацией. Благодаря этому свойству индустрии знакомство с ней способствует профессиональному самоопределению школьников в области информационных технологий.

3. История компьютерных игр

Первые интерактивные электронные устройства, предназначенные специально для игр, и первые игровые программы для компьютеров были разработаны в США в 1950-х годах.



В 70-х годах появляются домашние версии игровых автоматов.



В 80-х годах появляются первые домашние компьютеры, например Sinclair ZX80 и ZX Spectrum. Именно в это десятилетие появилась игровая приставка NES (Nintendo Entertainment System), в России была неофициальная её версия приставки под названием Dendy.



1990-е годы были ознаменованы заметными инновациями в компьютерных играх. Произошёл переход от растровой графики к полностью полигональному 3D, появились нескольких новых жанров. Десятилетие известно приставкой Sony PlayStation и играми Prince of Persia, Civilization, Warcraft, Heroes of Might and Magic, Worms, Doom, Quake, StarCraft, Diablo, Fallout, Need for Speed и прочими.



Посмотреть, как в реальности менялись игры от 1970-го до 2000-го года можно в статье на странице <https://habr.com/ru/article/430050/>.

4. Терминология: определения, используемые в уроке

В уроке мы используем упрощённые варианты определений, более подходящие для учеников школы. Определения из урока:

- *Gamedev* или *геймдев* — это аббревиатура Game Development, то есть разработка видеоигр. Сюда входят все процессы создания видеоигры.
- *Игровые платформы* — аппаратно-программные системы, позволяющие запускать видеоигры. Основные — это персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, аркадные автоматы.
- *Игровые движки* — программная прослойка между платформой и собственно кодом игры. Использование готового игрового движка позволяет существенно упростить разработку новых игр, удешевить их производство и существенно сократить время до запуска.
- *Сеттинг* — это среда, в которой происходит действие компьютерной игры; место, время и условия действия.
- *Геймплей* — компонент игры, отвечающий за интерактивное взаимодействие игры и игрока. Геймплей описывает, как игрок взаимодействует с игровым миром, как игровой мир реагирует на действия игрока и как определяется набор действий, который предлагает игроку игра.
- *Геймер* — человек, играющий в видеоигры.
- *Гейм-дизайнер* — придумывает компьютерную игру: и общую идею, и конкретные детали. В мире кино или театра он был бы режиссёром.
- *Сценарист* или *нарративный дизайнер* — рассказывает через тексты, картинки и игровой процесс историю игроку. Создание истории и повествование (narrative) — его основная задача.
- *Игровой продюсер* — следит за бюджетом игры в процессе её создания, соблюдением дедлайнов со стороны разработчиков и в целом контролирует весь проект.
- *Разработчик (программист)* — пишет код на выбранном игровом движке. Наиболее популярные из них – Unity и Unreal Engine.
- *Тестирующий* — тестирует игры и выявляет ошибки и недоработки перед тем, как игра попадёт к пользователю.
- *Художник* — занимается отрисовкой 2D- и 3D-графики для игр. Всё, что мы видим в играх, нарисовано художниками: персонажи, одежда, средства передвижения, здания, весь мир в целом.

- *Аниматор* — вдыхает жизнь в персонажей и миры, которые создали художники, и заставляют их двигаться и совершать действия.
- *Маркетолог* — отвечает за продвижение игры, делает ее привлекательной и узнаваемой для игроков, анализирует аудитории и рынки.
- *Комьюнити-менеджер* — отвечает за создание, развитие, управление и общение с участниками игрового сообщества, а также занимается созданием контента для групп сообщества.
- *Звукорежиссёр* — отвечает за создание звуков, которые не менее важны для верной передачи атмосферы игры.
- *Локализатор* — отвечает за перевод и изменения для переноса игры в конкретную страну или для перевода на конкретный язык.

5. Цели и задачи урока. Подготовка к уроку.

5.1. Цель урока

Основная цель урока — сформировать у учеников представление о технологии разработки видеоигры. Познакомить с профессиями, задействованными при разработке игр. Важно профориентировать и мотивировать учащихся к приобретению знаний, умений и навыков в этой сфере.

5.2. Задачи урока

- Обсудить видеоигры и процесс их создания.
- Разобрать, какие профессии задействованы при разработке игр и какие знания при этом используются.
- Изучить видеоролик, рассказывающий о разработке игр и профессиях.
- В онлайн-тренажёре пройти набор заданий, связанных с темой урока.
- Обсудить полученный опыт, сформулировать выводы.

5.3. Подготовка к уроку

Для подготовки к уроку необходимо:

- Пройти самостоятельно тренажёр для соответствующего возраста на одном из компьютеров, которые будут использоваться учениками.
- Посмотреть видеоролик по теме «Разработки игр».
- Сохранить на компьютер видеоролики по теме.

- Сохранить на компьютер презентацию (по желанию) «Prezentaciya_GameDev_na_uroke_s_komputerami.pptx».
- Подготовить класс в соответствии с организационной информацией (Приложение 1);
- Изучить данный документ, сформулировать собственный план занятия на основе предложенного.

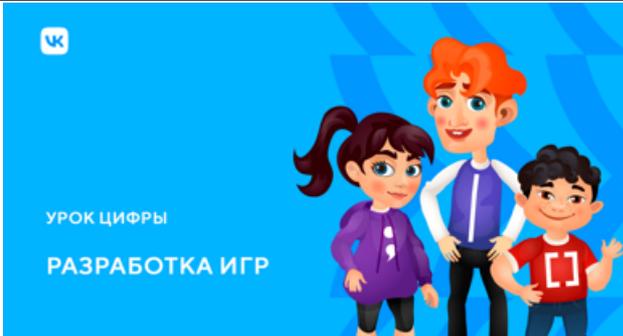
6. Предлагаемый план занятия

| Этап | Содержание этапа | Время этапа |
|-----------------------------|---|-------------|
| Анонс занятия | Формулируем для учеников задачу на урок. Обсуждаем историю видеоигр и процесс их создания. | 10 мин |
| Просмотр вводного видео | Смотрим видеоролик по теме «Разработка игр». | 8 мин |
| Обсуждение нового материала | Обсуждаем, какие профессии существуют в индустрии разработки видеоигр и какие знания пригодятся специалистам. | 7 мин |
| Работа за компьютером | Демонстрируем вход в тренажёр. Помогаем ученикам при возникновении у них затруднений. | 20 мин |
| Рефлексия | Фиксируем результат урока. | 5 мин |

Ниже приведены слайды презентации с комментариями.

При отсутствии возможности показывать презентацию, пропускайте части, требующие демонстрации слайда.

6.1. Анонс занятия

| | |
|---|--|
|  | <p>Подведите детей к теме урока «Разработка игр». <i>Добрый день! Сегодняшний урок проводится в рамках акции «Урок цифры» и посвящён теме «Разработка игр». Признавайтесь, вам нравится играть в видеоигры? Какие игры вам нравятся?</i></p> |
|---|--|

Урок цифры

Что будет на уроке

- Вспомним краткую историю видеоигр
- Узнаем основные этапы при создании видеоигр
- Познакомимся с профессиями, связанными с разработкой игр
- Обсудим, какие знания и навыки требуются для этого

Сформулируйте цель урока: познакомьтесь с разработкой игр, профессиями и знаниями, связанными с разработкой игр.

«Мы познакомимся с тем, какие профессии существуют в разработке игр, узнаем, какие знания для этого требуются»

6.2. Знакомство с историей видеоигр

Урок цифры

Игры – с чего всё начиналось

Как вы думаете, в каком году появилась эта видеоигра?



Кратко знакомимся с историей видеоигр

«Как вы думаете, в каком году появилась эта видеоигра?»

Урок цифры

Игры – с чего всё начиналось

Это — игра Galaxian, она появилась в 1979 году!

42 года назад!



«Это — игра Galaxian, она появилась в 1979 году! 42 года назад! Тогда это был прорыв!»

Урок цифры

Игры – с чего всё начиналось

С древних времён

Настольные игры



1950

Крестик-нолик и шахматы на первых компьютерах



1975

Первая приставка для игры дома



«Вообще игры появились очень давно — они были с человечеством в той или иной форме всегда. Люди играли в игры задолго до появления компьютеров и приставок. Видеоиграм всего примерно 50 лет — сравните с музыкой, театром или кино!»

Урок цифры

Игры – с чего всё начиналось

1980

Первый доступный компьютер и Векторграфикон, на котором можно было играть в игры



1984

Появились Tetris, который придумали в СССР

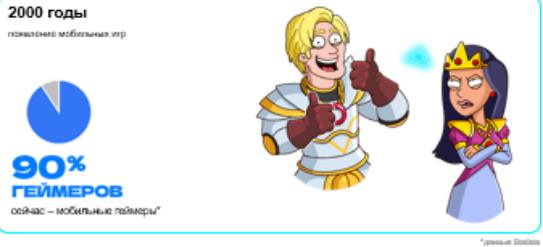


1990-2000

Doom, Need for Speed, Final Fantasy, Half-Life, GTA, Fallout, Resident Evil и другие



«Сначала начали появляться сначала большие машины, на которых можно было играть в крестики-нолики и шахматы, а затем — доступные домашние компьютеры. Тогда игры были совсем простыми, такие как, например, известный

| | |
|---|---|
| | <p>всем Тетрис, который, кстати, был создан в СССР»</p> |
| <p>Урок цифры</p> <p>2000 годы появились мобильные игры</p>  <p>90% ГЕЙМЕРОВ сейчас – мобильные геймеры*</p> <p><small>*данные Statista</small></p> | <p>«В 2000-х годах – когда многие из вас только родились – появились и начали активно развиваться смартфоны, которые дали игровой индустрии новое дыхание. Сейчас 90% геймеров играют на смартфонах.»</p> |
| <p>Урок цифры</p> <p>Игры сегодня</p>  <p>3 МЛРД ИГРОКОВ по всему миру</p> <p>80 МЛН ИГРОКОВ в России</p> | <p>«В мире порядка 3 миллиардов геймеров, из которых 80 миллионов — из России»</p> |
| <p>Урок цифры</p> <p>Профессии для разработки офлайн-игры</p> <p>Представьте, что мы хотим создать новую большую видеоигру. Какие роли и профессии в этом будут задействованы?</p> | <p>Обсудите с учениками, какие роли в разработке игр они знают или могут придумать. Например: иллюстратор, разработчик.</p> |

6.3. Просмотр вводного видео

Посмотрите вместе с детьми вводное видео по теме «Разработка игр».

6.4. Обсуждение нового материала

Обсудите с детьми просмотренное видео, ответьте на вопросы, которые появились в ходе просмотра.

Обсудите вопросы:

«Как вы думаете, для чего люди играют в видеоигры?»

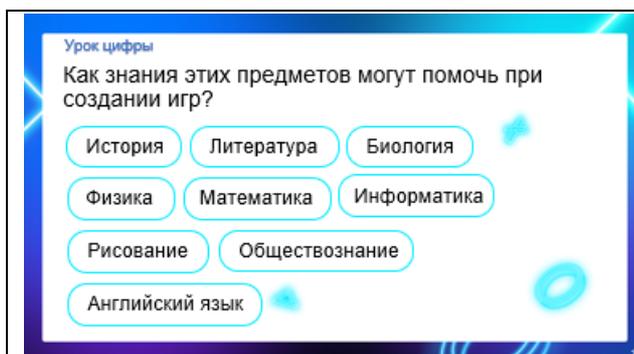
«А знаете ли вы профессии или роли в разработке игр, которые не были упомянуты в ролике?»

Для 5–11 классов:

«Какие профессии, связанные с разработкой видеоигр, самые сложные?

Где нужно больше всего знать и уметь?»

| | |
|--|---|
| <p>Урок цифры</p> <p>Гейм-дизайнер </p> <p>Отвечает за разработку правил, механику игры и содержание игрового процесса.</p> <p>Как вы думаете, что нужно знать и уметь в этой профессии?</p> | <p><i>«Как вы думаете, что нужно знать и уметь в этой профессии?»</i></p> |
| <p>Урок цифры</p> <p>Гейм-дизайнер </p> <p>Отвечает за разработку правил, механику игры и содержание игрового процесса.</p> <p>Нужно уметь донести своё видение игры до остальных членов команды и понятно излагать свои мысли. Приветствуются художественный вкус, навыки рисования, 3D-моделирования и программирования, знание математики и физики.</p> | <p><i>«Нужно уметь донести своё видение игры до остальных членов команды и понятно излагать свои мысли. Приветствуются художественный вкус, навыки рисования, 3D-моделирования и программирования, знание математики и физики.»</i></p> |
| <p>Урок цифры</p> <p>Разработчик (программист) </p> <p>Пишет код на выбранном игровом движке. Наиболее популярные из них – Unity и Unreal Engine.</p> <p>Как вы думаете, что нужно знать и уметь в этой профессии?</p> | <p><i>«Как вы думаете, что нужно знать и уметь в этой профессии?»</i></p> |
| <p>Урок цифры</p> <p>Разработчик (программист) </p> <p>Пишет код на выбранном игровом движке. Наиболее популярные из них – Unity и Unreal Engine.</p> <p>Как вы думаете, что нужно знать и уметь в этой профессии?</p> | <p><i>«В зависимости от жанра и платформы нужно обладать широким набором навыков: знать разные языки программирования, уметь работать с игровыми движками. Для отдельных жанров требуется хорошее знание математики!»</i></p> |
| <p>Урок цифры</p> <p>Художник </p> <p>Занимается отрисовкой 2D- и 3D-графики для игр. Всё, что мы видим в играх, нарисовано художниками: персонажи, одежда, средства передвижения, здания, весь мир в целом.</p> <p>Какие знания пригодятся игровому художнику?</p> | <p><i>«Как вы думаете, что нужно знать и уметь в этой профессии?»</i></p> |



Обсудите с учениками, как знание школьных предметов могут помочь при разработке видеоигр? Каким профессиям они нужны?

Хочу вас порадовать: каждый из этих предметов может помочь в работе в видеоиграх, ведь в игровой индустрии огромное количество интересных разноплановых задач, много разных профессий, да и все игры имеют свою специфику. И вообще, игровой индустрии нужны специалисты с разными навыками и знаниями.

В создании игр помогает широта знаний о мире в целом, но есть и конкретные вещи, знание которых будет полезным.

- *История – это прекрасная база для создания новых игровых миров. Берете историю Европы в средние века, добавляете драконов – вот и фэнтези с готовым захватывающим сюжетом.*

- *Литература, особенно научно-фантастическая – также отличное подспорье для фантазии, а также она поможет будущим составителям сценариев.*

- *Биология поможет правильно и реалистично создавать новые виды существ. Продумывать флору и фауну игровых вселенных.*

- *Физика с большой поддержкой геометрии поможет сделать реалистичные траектории полёта снарядов и разлета осколков и предметов при взрывах или правильное поведение гравитации в космических симуляторах.*

- *Математика поможет создавать формулы для расчета роста количества жизней\маны у персонажей или балансировать экономику игровых миров.*

- *Рисование незаменимо для будущих художников всех направлений.*

- *Информатика полезна для будущих разработчиков.*

- *ОБЖ раскрывает вопросы безопасности человека, ведь в игровой среде тоже должно быть безопасно.*

- *Обществознание поможет понимать экономику и то, как работает общество – без этого игру не создать.*

6.5. Работа за компьютером

| | |
|---|---|
|  | <p>Презентуйте тренажёр, сформулируйте задачу на этап.</p> <p><i>«В рамках урока невозможно провести знакомство со всеми профессиями и знаниями, необходимыми при разработке игр, поэтому в игровой форме мы познакомимся с некоторыми из них.»</i></p> <p>Продемонстрируйте порядок запуска тренажёра.</p> |
|---|---|

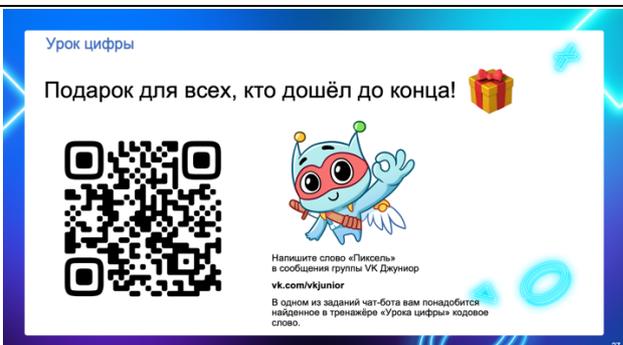
6.6. Рефлексия

Зафиксируйте результат урока. Задайте ученикам вопросы:

«Какая информация была для вас новой?»

«Какие профессии вас больше всего привлекают?»

«Какие знания и умения по вашему мнению для этого требуется получить?»

| | |
|---|--|
|  | <p><i>Если вы заинтересовались, то попробуйте олимпиаду по программированию от Учи.ру. Там вы познакомитесь с основами программирования, а также получите еще более углубленное представление о создании игр.</i></p> |
|  | <p><i>В тренажёре «Урока цифры» вы найдете кодовое слово, по которому выдается очередная часть стикерпака ВКонтакте под названием «Пиксель». Чтобы активировать бота, нужно написать слово «Пиксель» в сообщения группы vk.com/vkjunior. В одном из заданий бота вам понадобится ваша находка!</i></p> |

7. Особенности проведения урока для разных классов

В начале каждого урока предлагается совместно посмотреть и обсудить видеоролик по теме урока. Ролик общий для всех классов.

После просмотра видео предлагается провести работу за компьютером в тренажёре. Тренажёры сделаны в трёх версиях: для 1–4 классов, для 5–8 классов и 9–11 классов.

С помощью тренажёров участники «Урока цифры» будут конструировать персонажей и создавать анимацию, собирать воедино элементы игры, тестировать игру и многое другое.

Сюжет тренажёров такой: персонажи образовательных уроков цифры решили делать игры. Скобец, Запятаня и братья Слеши пришли на экскурсию в офис игровой компании. В офисе они наткнулись на странный шкаф тестирующего игр, и, несмотря на надпись «Не входить», персонажи его открыли. Тут же они перенеслись в волшебный мир Домовятии. Для того, чтобы выбраться, героям предстоит под руководством Маруси пройти приключение внутри игрового мира и получить навыки создания игр и познакомиться с профессиями.

7.1. Тренажёр для 1–4 классов

Младшеклассники попробуют себя в ролях программиста, художника и аниматора.

7.2. Тренажёр для 5–8 классов

Учащиеся 5–8 классов перевоплотятся в гейм-дизайнеров, тестирущих игр и маркетологов.

7.3. Тренажёр для 9–11 классов

В тренажёре для 9–11 классов упоминаются профессии: художник, программист, 2D- и 3D-аниматор, гейм-дизайнер, тестирующий, звукорежиссёр, специалист технической поддержки, локализатор, продюсер.

Старшеклассники попробуют себя в роли продюсеров игр и узнают о различных жанрах игровых проектов, платформах и стадиях жизни игры. Они попробуют стать руководителями собственных игровых студий, наймут команду,

поставят правильно задачи и смогут распределить ресурсы таким образом, чтобы быстрее и эффективнее создать с нуля собственную игру.

Приложение 1. Технические требования

Рекомендуемая конфигурация ПК учеников для работы в тренажёре:

1. Процессор Intel Core или AMD Ryzen
2. ОЗУ 4Gb или больше
3. Монитор с разрешением от 1024x768 до 1920x1080.
4. OS:
 - Windows 7 и новее,
 - macOS 10.13 High Sierra и новее,
 - iOS 10 и новее,
 - Android 4.4 и новее.
5. Доступ в Интернет: не менее 10 Mbit/s.
6. Браузер:
 - Google Chrome 60 и новее,
 - Safari 11 и новее (за исключением Safari for Windows),
 - Opera 44 и новее,
 - Яндекс.Браузер 17.4 и новее.

При использовании мониторов минимального разрешения необходимо применять функцию масштабирования браузера: (Ctrl + «-», Ctrl + «стрелка вниз»).

Вне зависимости от используемой конфигурации рекомендуется до урока открыть и пройти тренажер на компьютере ученика для проверки совместимости.

В случае невозможности использования тренажера в формате онлайн, необходимо провести урок по сценарию методических рекомендаций по проведению урока без Интернета (методические рекомендации находятся на сайте «Урока цифры»).

Приложение 2. Профессии в области разработки видеоигр

- *Гейм-дизайнер* – специалист, отвечающий за разработку правил и содержания игрового процесса создаваемой игры. Гейм-дизайнер должен уметь донести свое видение игры до остальных членов команды — поэтому важны навыки общения, он должен уметь понятно

излагать свои мысли, также приветствуются знания в разработке игр, художественный вкус, навыки рисования, 3D-моделирования, знание математики, физики и навыки программирования.

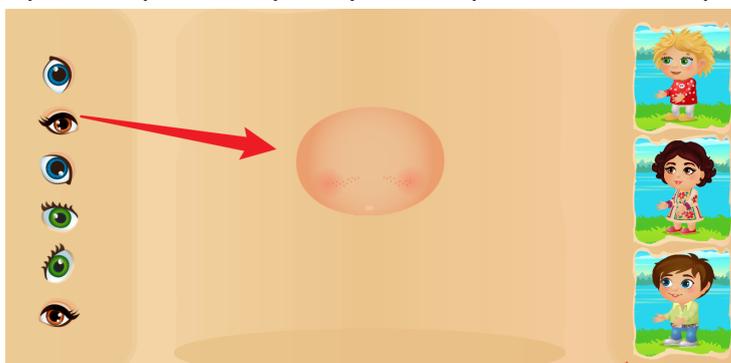
- *Игровой продюсер* — самая широкая специализация из перечисленных, он может отвечать и за гейм-дизайн, и за креатив, и за производственный процесс в целом. Он следит за бюджетом игры в процессе её создания, выполнением дедлайнов со стороны разработчиков и в целом контролирует весь проект. А ещё такому специалисту просто необходимо чувствовать и понимать тренды и интересы аудитории, чтобы создавать действительно нужные продукты.
- *Разработчик игры* — одна из самых востребованных профессий в игровой индустрии. Понятное дело, он пишет сам код на выбранном игровом движке (наиболее популярные – Unity и Unreal Engine). В зависимости от платформы игры — мобильной, ПК или консольной — нужно обладать разным набором навыков: знать разные языки программирования, уметь работать с разными игровыми движками, разбираться в теории программирования.
- *Тестировщик* — специалист, который занимается тестированием игр и выявлением ошибок и недоработок. Прежде чем выпустить любую игру, над ней трудится целая команда тестировщиков, которые помогают сделать ее лучше и комфортнее для пользователя. Есть заблуждение, что такие специалисты целыми днями играют, но это не так: современным тестировщикам тоже нужны навыки программирования, а внимательность и усидчивость — обязательные для тестировщика качества.
- *Комьюнити-менеджер* — специалист, который занимается развитием и поддержкой сообществ в играх. Комьюнити-менеджеры отвечают за создание, развитие, управление и общение с участниками сообщества, а также занимаются созданием контента для групп сообщества. Работа такого специалиста лежит на стыке педагогики, [PR](#), [HR](#) и других гуманитарных дисциплин, поэтому если вы не тяготеете к точным наукам, то вы можете присмотреться к этой профессии.
- *Игровой художник* занимается отрисовкой 2D- и 3D-графики для игр. Все, что мы видим в играх, нарисовано художниками: персонажи, одежда, средства передвижения, здания, весь мир в целом.
- *Аниматоры* вдыхают жизнь в персонажей и миры, которые создали художники, и заставляют их двигаться и совершать действия.

Аниматоры игры добавляют глубину и реализм, добавляя правдоподобное движение персонажам, объектам и окружающей среде.

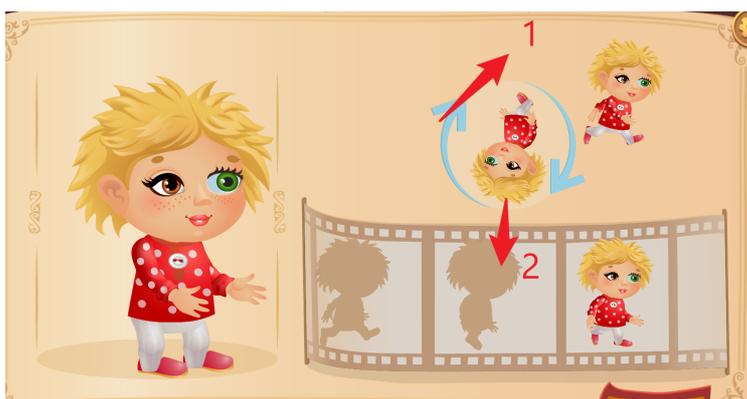
- *Маркетолог* занимается продвижением игры. Без маркетологов вы не узнали бы ни про одну игру, в которую сейчас играете. Каким бы ни был отличным проект, он не сможет увидеть свет без грамотной маркетинговой поддержки. Маркетолог занимается продвижением игры, делает ее привлекательной и узнаваемой для игроков, анализирует аудитории и рынки.
- *Звукорежиссёр* отвечает за создание звуков, которые не менее важны для верной передачи атмосферы игры.

Приложение 3. Решение задания для 1–4 классов «Разработка игр»

1. Просмотрите и прослушайте реплики до первого задания.



2. Последовательно перенесите фрагменты персонажа и его окружения в центр экрана. Просмотрите и прослушайте реплики до следующего задания.



3. Поверните персонажей так, чтобы они стали стоять нормально. После чего перенесите на соответствующие силуэты в кадрах плёнки. Повторите эту операцию со следующими двумя «анимациями». После чего просмотрите и прослушайте реплики до следующего задания.



4.

В следующем задании выбирайте команды в соответствии с картинкой выше. После обучения эти команды нужно точно также ввести на память.

5. После чего просмотрите и прослушайте реплики до окончания тренажёра.

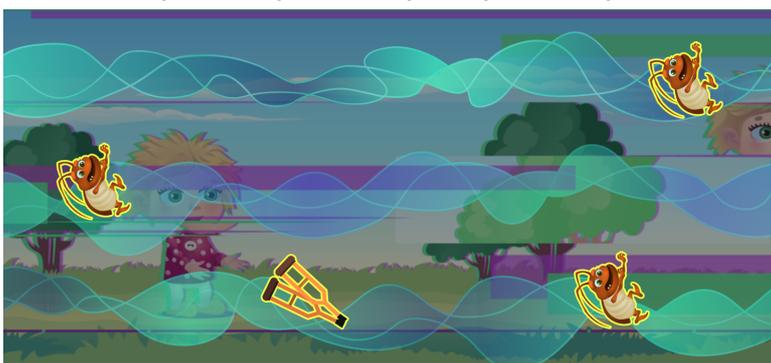
Приложение 4. Решение задания для 5–8 классов «Разработка игр»

1. Просмотрите и прослушайте реплики до первого задания.



2.

Поднесите котёл под предметы с зелёной обводкой и уворачивайтесь от предметов с красной обводкой до тех пор, пока задание не закончится. После чего просмотрите и прослушайте реплики до следующего задания.



3.

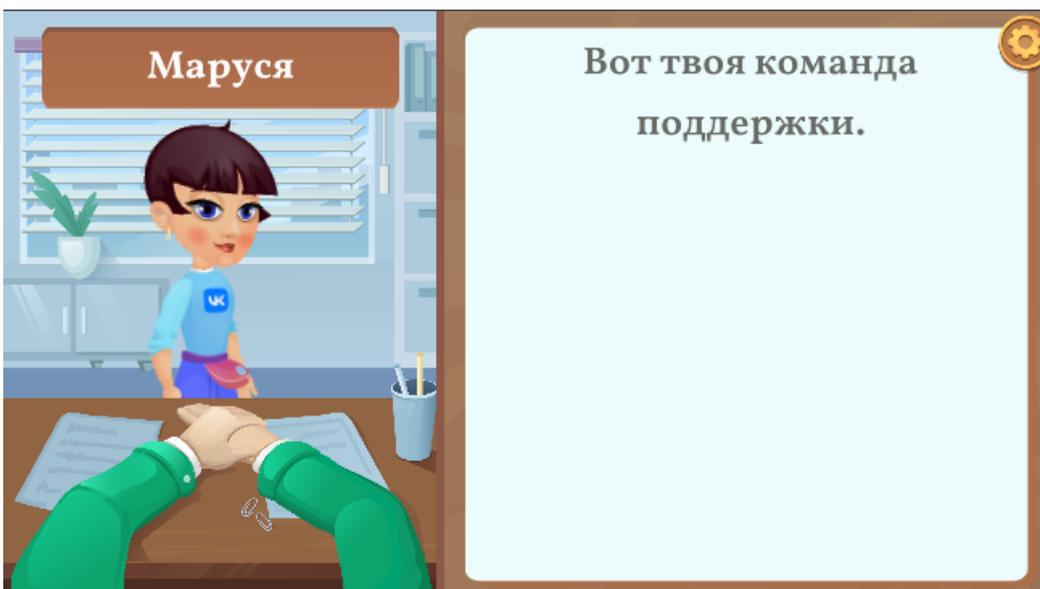
Кликайте на жуков и на костыли до тех пор, пока задание не закончится. После чего просмотрите и прослушайте реплики до следующего задания.



4. Кликните на жёлтую кнопку с такой частотой, чтобы стрелка была в зелёной зоне.
5. После чего просмотрите и прослушайте реплики до окончания тренажёра.

Приложение 5. Решение задания для 9–11 классов «Разработка игр»

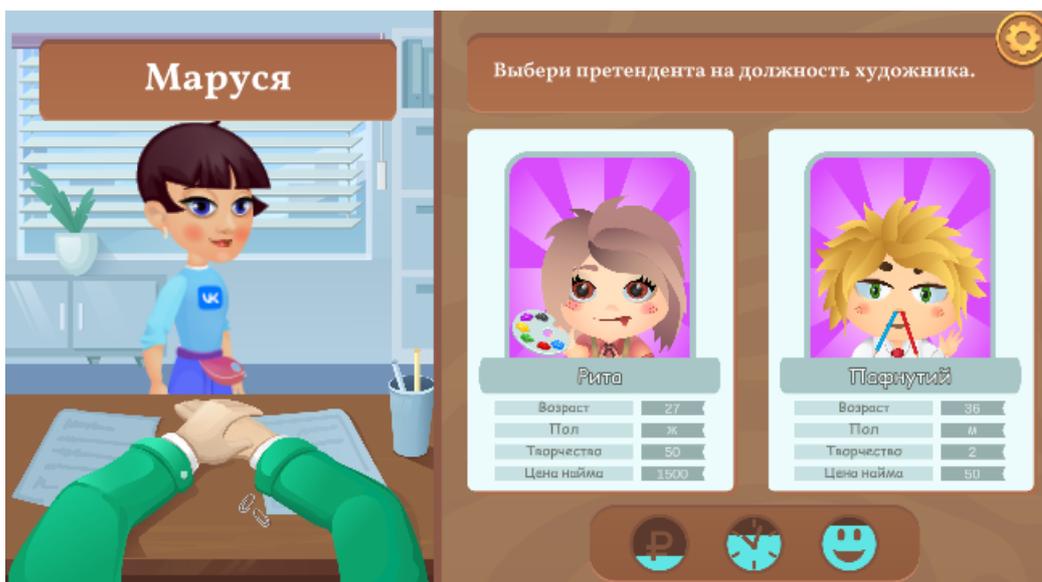
1. Просмотрите и прослушайте реплики до первого задания.



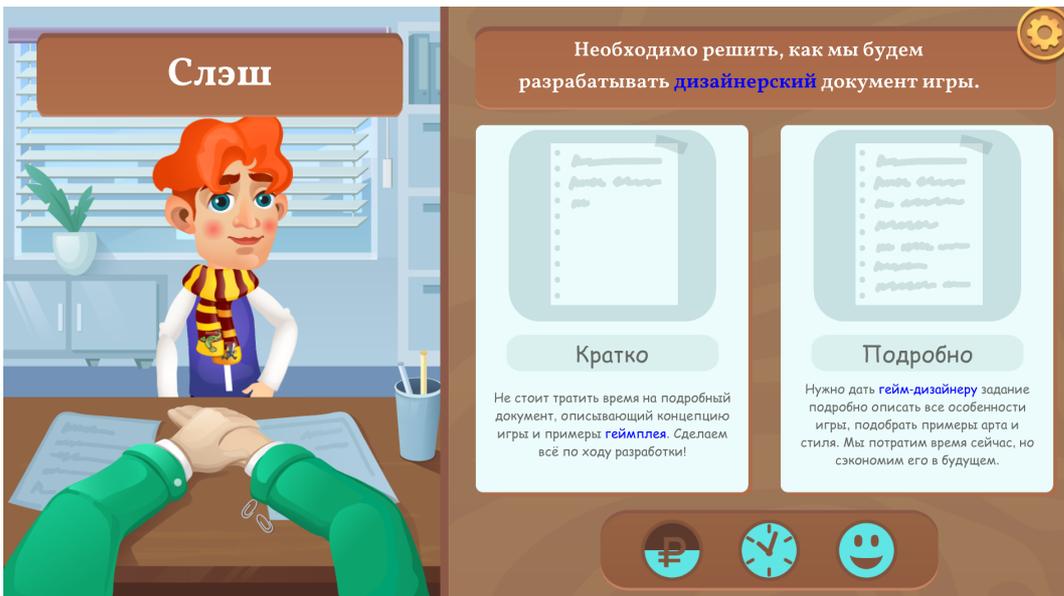
2. Принимайте решения на основе здравого смысла. Следите за бюджетом, временем разработки и благополучием сотрудников. Соответствующие индикаторы отображаются внизу экрана.



3. Выбирайте сотрудников на основе здравого смысла. Следите за бюджетом, временем разработки и благополучием сотрудников. Соответствующие индикаторы отображаются внизу экрана.



4. Принимайте решение по разработке на основе здравого смысла.



5. После чего просмотрите и прослушайте реплики до следующего этапа.
6. Выберите продолжить для начала следующего этапа.



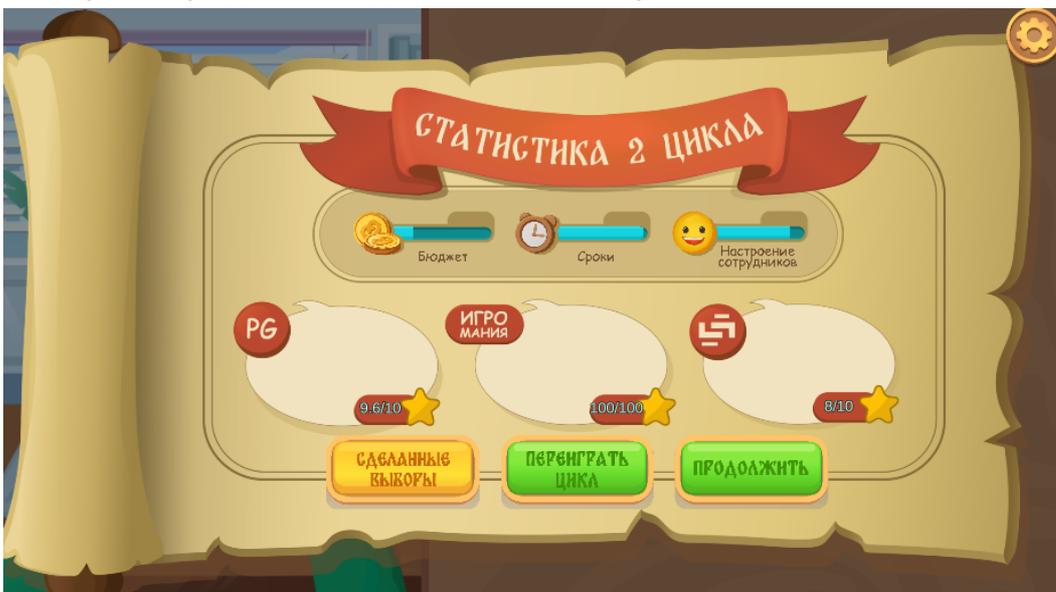
7. Распределите задачи подготовительного этапа между сотрудниками команды разработки, помещая появляющуюся задачу на подходящую доску.



8. Принимайте решение по разработке на основе здравого смысла.



9. Выберите продолжить для начала следующего этапа.



10. Передвигайте бегунки четырёх показателей так, чтобы один график совпал с другим.

