**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение**

**« Каялинская средняя общеобразовательная школа-сад имени Бадави Рамазанова»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**                                 Протокол заседания педагогического совета№ \_\_\_\_ от 28.08.2021 | **«Согласовано»**Руководитель Центра «Точка Роста» МКОУ «Каялинская СОШ-сад им. Б.Рамазанова»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Сулейманова М.Д./                                 от 31.08.2021г. | **«Утверждено»**Директор МКОУ «Каялинская СОШ-сад им. Б.Рамазанова»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.Г.Гаммакуева Приказ № \_\_\_\_ от 31.08.2021г. |

**Дополнительная общеразвивающая программа**

«Виртуальная реальность»

на 2021/ 2022 учебный год

Направленность: Техническая.

Уровень: базовый. Возраст обучающихся: 10-17 лет

Руководитель: Рамазанов А.А.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



Содержание

1. [Пояснительная записка 3](#bookmark8)
2. Учебно-тематический план 8
3. Содержание учебно-тематического плана 10
4. Материально-технические условия реализации программы 22
5. Список литературы 23
6. Пояснительная записка

**Актуальность:** виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и ока­зывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной по­зиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программи­рования, компьютерного зрения и т. п.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные ком­петенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процес­сов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения ди­зайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении техно­логий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки прило­жений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM- профессиях.

***Цель программы:*** *формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.*

***Задачи программы:***

*Обучающие:*

* объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
* сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с вирту­альной и дополненной реальностью;

- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;

- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом до­ступе, для задач кейса;

- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интер­фейсов;

- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов пла­нирования.

*Развивающие:*

* на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, кре­ативное мышление, коммуникация, кооперация);
* способствовать расширению словарного запаса;
* способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательно­сти;
* способствовать развитию алгоритмического мышления;
* способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
* способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
* сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п. *Воспитательные*:
* воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
* способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
* способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при вы­полнении командных заданий;
* воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
* формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
* воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отече­ственной ИТ-отрасли.

Прогнозируемые результаты и способы их проверки Личностные результаты:

* критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
* осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
* развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
* развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
* развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
* освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

*Регулятивные универсальные учебные Действия:*

* умение принимать и сохранять учебную задачу;
* умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
* способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



- умение различать способ и результат действия;

- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;

- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуа­циях;

- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные Действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хра­нилищах информационных образовательных ресурсов;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для ре­шения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где вы­делены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или зна­ково-символическая);

- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраи­вать с восполнением недостающих компонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные Действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделе­нии признаков, сравнении и классификации объектов;

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка аль­тернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с зада­чами и условиями коммуникации;

- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

*знать:*

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;

- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их пред­назначение;

- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;

- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и до

полненной реальностью;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и до­полненной реальностью;

- особенности разработки графических интерфейсов.

*уметь:*

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;

- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;

- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;

- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;

- уметь пользоваться различными методами генерации идей;

- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;

- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;

- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);

- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;

- представлять свой проект.

*влаДеть:*

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;

- базовыми навыками трёхмерного моделирования;

- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

**Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы** Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса

*2.*

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной пре­зентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы настав­ника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Содержание программы курса

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также при­обретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого про­дукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10-15 человек. Прак­тические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы программы учебного курса** | **Всего часов** |
| **Образовательная часть** |
| 1 | **Кейс 1.****Проектируем идеальное VR-устройство** |  |
| 1.1 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») |   |
| 1.2 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности |  |
| 1.3 | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции |  |
|  | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик |   |
|  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, по­иск, анализ и структурирование информации о других VR-устрой­ствах |  |
|  | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подго­товка к сборке устройства |  |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей |  |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства |  |
|  | Тестирование и доработка прототипа |  |
|  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с ко­торыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них |  |
|  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям |  |
|  | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку |  |
|  | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штри­ховки, светотени, падающей тени |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

ТОЧКА РОСТА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами |  |
|  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |
|  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства |  |
|  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) |  |
|  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |  |
|  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов |  |
|  | **Всего часов** | 72 |

Содержание тем программы

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого кейса (34 ч) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и по­гружения в другой мир.

Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделиро­вать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоя­тельно разработанное устройство.

**ТОЧКА РОСТА**

**Кадровые условия реализации программы**

Требования к кадровым ресурсам:

• укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководя­щими и иными работниками;

• уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образо­вательного учреждения;

• непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих ра­ботников образовательного учреждения, реализующего основную образователь­ную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную про­грамму:

• обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;

• осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современ­ных информационно-поисковых технологий;

• владение инструментами проектной деятельности;

• умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;

• умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;

• базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (3ds Max, Blender 3D, Maya и др.);

• базовые навыки работы в программных средах по разработке приложений с вирту­альной и дополненной реальностью (Unity3D, Unreal Engine и др.).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



**Материально-технические условия реализации программы**

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/еММС: не менее 128 Гб (или соответствую­щий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

мышь.

* Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более но­вая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответ­ствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиату­рой и колонками);

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;

личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной си­стемой Android;

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письмен­ных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

* офисное программное обеспечение;
* программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
* программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной ре­альностью (Unity 3D/Unreal Engine);
* графический редактор на выбор наставника.

Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов; бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося; набор простых карандашей — по количеству обучающихся;

набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся; клей ПВА — 2 шт.;

клей-карандаш — по количеству обучающихся;

скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

скотч двусторонний — 2 шт.;

картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся; нож макетный — по количеству обучающихся;

лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.; ножницы — по количеству обучающихся;

коврик для резки картона — по количеству обучающихся; линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся; дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



Перечень рекомендуемых источников

1. [Адриан Шонесси.](http://www.ozon.ru/person/31288915/) Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. [Жанна Лидтка,](http://www.ozon.ru/person/30061607/) [Тим Огилви.](http://www.ozon.ru/person/30061608/) Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
3. [Майкл Джанда.](http://www.ozon.ru/person/30848066/) Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. [Фил Кливер.](http://www.ozon.ru/person/2308855/) Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
5. [Bjarki Hallgrimsson.](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Bjarki%20Hallgrimsson) Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Pa­perback, 2012.
6. [Jennifer Hudson.](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&text=Jennifer+Hudson&search-alias=books&field-author=Jennifer+Hudson&sort=relevancerank) Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
7. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
8. [Kevin Henry.](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Kevin%20Henry) Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
9. [Koos Eissen,](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Koos%20Eissen) [Roselien Steur.](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Roselien%20Steur) Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hard­cover, 2009.
10. Kurt Hanks, [Larry Belliston.](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&text=Larry+Belliston&search-alias=books&field-author=Larry+Belliston&sort=relevancerank) Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
11. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
12. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
13. Rob Thompson, [Martin Thompson.](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&text=Martin+Thompson&search-alias=books&field-author=Martin+Thompson&sort=relevancerank) Sustainable Materials, Processes and Production (The Man­ufacturing Guides).
14. [Susan Weinschenk.](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&text=Susan+Weinschenk&search-alias=books&field-author=Susan+Weinschenk&sort=relevancerank) 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
15. <http://holographica.space>.
16. [http://bevirtual.ru.](http://bevirtual.ru/)
17. [https://vrgeek.ru.](https://vrgeek.ru/)
18. [https://habrahabr.ru/hub/virtualization/.](https://habrahabr.ru/hub/virtualization/)
19. [https://geektimes.ru.](https://geektimes.ru/)
20. [http://www.virtualreality24.ru/.](http://www.virtualreality24.ru/)
21. [https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost.](https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost)
22. [https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost.](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fhi-news.ru%2Ftag%2Fdopolnennaya-realnost&cc_key=)
23. [http://www.rusoculus.ru/forums/.](http://www.rusoculus.ru/forums/)
24. [http://3d-vr.ru/.](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2F3d-vr.ru%2F&cc_key=)
25. [VRBE.ru.](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2FVRBE.ru&cc_key=)
26. [http://www.vrability.ru/.](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fwww.vrability.ru%2F&cc_key=)
27. [https://hightech.fm/.](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fhightech.fm%2F&cc_key=)
28. [http://www.vrfavs.com/.](http://www.vrfavs.com/)
29. [http://designet.ru/.](http://designet.ru/)
30. [https://www.behance.net/.](https://www.behance.net/)
31. [http://www.notcot.org/.](http://www.notcot.org/)
32. [http://mocoloco.com/.](http://mocoloco.com/)
33. [https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd 1FTA.](https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA)
34. [https://vimeo.com/idsketching.](https://vimeo.com/idsketching)
35. [https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term meta[]=design%](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta%5b%5d=design%7Ctyped&term_meta%5b%5d=sketching%7Ctyped) [7Ctyped&term\_meta[]=sketching%7Ctyped.](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta%5b%5d=design%7Ctyped&term_meta%5b%5d=sketching%7Ctyped)
36. <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>

Текст кейса

О виртуальной реальности говорят очень многие. По разным оценкам, в течение следующих 5 лет рынок VR/AR вырастет в десятки раз. Кто-то предсказывает максимальный рост использования устройств в 2022-2023, кто-то прогнозирует активное проникновение технологий уже в 2020-2021.

Виртуальная реальность используется в самых разных сферах. С помощью

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



VR-устройств врачи тренируются проводить операции, лётчики учатся управлять самолётом.

Существует специальный термин «серьёзные игры». Под ними подразумевают симуляции, которые нужны, например, специалистам МЧС. Действительно, чрезвычайные ситуации значительно проще смоделировать и проиграть в виртуальном мире, чем на самом деле устраивать пожар.

Виртуальная модель МКС используется для моделирования выходов в открытый космос: космонавты лучше понимают оптимальные маршруты движения. Это частично заменяет отработку манипуляций в знаменитом бассейне Центра подготовки космонавтов (ЦПК).

Подобных примеров использования VR множество: они доказывают, что виртуальная реальность сегодня — это не только компьютерные игры. В рамках кейса вам предлагается протестировать и изучить принципы работы современных VR-устройств, а затем приступить к созданию своего собственного.

**Описание кейса**

В течение нескольких занятий обучающиеся тестируют существующие УКустройства, устанав­ливают приложения, анализируют принципы работы, выявляют ключевые характеристики, изучают различные контроллеры (Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion), выявляют их принципы работы, ищут другие способы взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете. Обучающиеся сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир. После качественного анализа они начинают создавать собственное устройство.

Используя метод проектирования карты пользовательского опыта, обучающийся составляет карту использования устройств виртуальной реальности — описывается одна из проблем, возникающих у обучающегося во время этого процесса (давит, жарко, тяжело и пр.).

В процессе дизайн-проектирования возникает необходимость визуализации своих идей. Так как же нарисовать свой дизайн правильно? Как выбрать ракурс, композицию, правильно построить предмет, изобразить его похожим на настоящий? А как сделать это быстро и эффектно? В процессе эскизирования обучающийся осваивает техники скетчинга маркерами, понятия перспективы, построения объектов, падающей тени и др.

Макет создаётся для проверки определённых параметров объекта (геометрических размеров, эргономики, размещения внутренних элементов и т. п.), выполняется быстро — из бумаги, картона, пенопласта и подобных материалов. Допустима степень условности при выполнении макета; не нужно стремиться к реалистичности. Проект испытывается, вносятся изменения. Доработка проекта — важный этап проектирования. Проще всего проверить работоспособность идеи — испытать макет. По итогам испытания обучающиеся вносят изменения в проект и при необходимости повторно проверяют идею на макете.

После утверждения технических характеристик устройства проводятся несколько занятий по освоению принципов моделирования и интерфейса 3Dредактора, после чего обучающиеся приступают к моделированию, а затем к непосредственному созданию своего шлема.

Важно предоставить обучающимся варианты, из чего они могут сделать

своё устройство. Обучающиеся могут не захотеть распечатывать модель на 3Dпринтере — кто- то захочет творить, используя картон, кто-то возьмёт пенопласт,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**ТОЧКА РОСТА**

а кто-то будет выпиливать из фанеры. Обучающийся должен самостоятельно решить, что из-за определённых характеристик данный материал подойдёт для решения задачи.

**Категория кейса:** вводный; рассчитан на обучающихся 7 класса. **Вопросы к кейсу:**

1. Назовите возможные области применения VR-устройств.
2. В какой из отраслей это могло бы быть наиболее применимо? Почему?
3. В чём сильные стороны, а чего не хватает существующим устройствам? Почему рынок развивается именно так?
4. Какие материалы для своего устройства вы бы применили? Почему?
5. Какие функциональные особенности были бы у вашего устройства?
6. Какие основные технические характеристики будут заложены в ваш проект?
7. Как вы будете ли вы проводить испытания эскизного варианта вашего устройства?
8. Как вам кажется, какие устройства появятся на рынке в ближайшие 5 лет? 10? 20?

**Добавлено примечание ([1]):** Как вы будете

проводить

либо

Будете ли вы проводить вопросы сильно разные. так что не могу самостоятельно выбрать один

**Место в структуре программы:**

рекомендуется к выполнению после инструктажа по технике безопасности и вводной интерактивной лекции.

**Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс:** 34. **Учебно-тематическое планирование (занятие — 2 часа):**

|  |  |
| --- | --- |
| **Занятие 1** |  |
| **Цель**: выявить ключевые характеристики суще­ствующих VR-устройств |
| **Что делаем:**коротко знакомимся с технологиями VR на ввод­ной лекции.Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципыработы, выявляем ключевые характеристики. | **Компетенции:**Hard Skills: умение активировать запуск прило­жений виртуальнойреальности, устанавливать их на устройство и тестировать,калибровать межзрачковое расстоя­ние.Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантнуюинформацию,навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы,умение ставить вопросы. |
| **Занятие 2** |  |
| **Цель:** определить значимые для иммерсии (по­гружения) факторы. |  |
| **Что делаем:**тестируем контроллеры шлема виртуальной ре­альности. Выявляем принцип их работы, ищем | **Компетенции:**Hard Skills: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



|  |  |
| --- | --- |
| и структурируем информацию о других способах взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете. | умение активировать запуск прило­жений виртуальнойреальности, устанавливать их на устройство и тестировать,калибровать межзрачковое расстоя­ние,настраивать и пользоваться VR-кон­троллерами.Soft Skills: умение находить, анализировать и использовать релевантнуюинформацию,навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы,умение ставить вопросы. |
| **Занятие 3** |  |
| **Цель:**начать конструировать VR-гарнитуру. |  |
| **Что делаем:**выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем. Собираем собственную гарнитуру, вырезаем не­обходимые детали, распечатываем на 3D принтере и др. | **Компетенции:**Hard Skills: навык сборки собственного VR- устройства.Soft Skills: исследовательские навыки,умение находить, анализировать и использовать релевантнуюинформацию,навыки самостоятельного решения проблем творческого ипоискового характера. |
| **Занятие 4** |  |
| **Цель**начать конструировать VR-гарнитуру. |  |
| **Что делаем:**собираем собственную гарнитуру, вырезаем необ­ходимые детали, распечатываем на 3D принтере и др. | **Компетенции:**Hard Skills: навык сборки собственного VR- устройства.Soft Skills: исследовательские навыки,умение находить, анализировать и использовать релевантнуюинформацию,навыки самостоятельного решения проблем творческого ипоискового характера. |
| **Занятие 5** |  |
| **Цель**:начать конструировать VR-гарнитуру. |  |
| **Что делаем:** | **Компетенции:**Hard Skills: навык сборки собственного VR- |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



|  |  |
| --- | --- |
|  | устройства. Soft Skills: |
|  |
| собираем собственную гарнитуру, вырезаем необ­ходимые детали, распечатываем на 3D принтере и др. | исследовательские навыки,умение находить, анализировать и использовать релевантнуюинформацию,навыки самостоятельного решения проблем творческого ипоискового характера. |
| **Занятие 6** |  |
| **Цель:**испытать и доработать прототип. |  |
| **Что делаем:**сборка. Испытание прототипа гарнитуры. | **Компетенции:**Hard Skills:прототипирование, дизайн-аналитика.Soft Skills:критическое мышление,аналитическое мышление,внимание и концентрация,командная работа. |
| **Занятие 7** |  |
| **Цель:**начать формировать стремление к улучшению окружающей предметной среды, обращать внима­ние на несовершенства в окружающей предмет­ной среде;познакомиться с методами предпроектного иссле­дования и работы с аналогами; освоение навыка вариантного дизайн-проектирования. |  |
| **Что делаем:**наставник демонстрирует обучающимся карту пользовательского опыта как инструмент дизайн-мышления.Совместно с обучающимися выявляют проблемы, с которыми можно столкнуться прииспользовании виртуальной реальности, генери­руют идеи для решения этих проблем. Используя метод проектирования карты пользова­тельского опыта, обучающийся составляет карту этого процесса из своей жизни. Дальше опи­сывается одна из проблем, возникающих у обучающегося в данном процессе.Проводится анализ и оценка существующих реше­ний этой проблемы. Предлагаютсясобственные идеи решения. Анализ оформляется в виде инфографики.Затем идеи формируются в виде описания и эски­зов. Презентация и выбор идеи для дальнейшего развития. | **Компетенции:**Hard Skills:дизайн-аналитика,работа с инфографикой,дизайн-проектирование.Soft Skills:критическое мышление,аналитическое мышление,креативное мышление,исследовательские навыки ,навыки презентации,навык публичного выступления. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



|  |  |
| --- | --- |
| **Занятие 8** |  |
| **Цель:**научиться строить объекты в перспективе. |  |
| **Что делаем:**обучающиеся изучают перспективу, окружность в перспективе, штриховку, светотень,падающую тень.Обучающиеся строят устройство в перспективе. | **Компетенции:**Hard Skills: перспектива,построение окружности в перспек­тиве,построение объектов.Soft Skills:исследовательские навыки,внимание и концентрация. |
| **Занятие 9** |  |
| **Цель:**научиться передавать объём с помощью свето­тени. |  |
| **Что делаем:**обучающиеся изучают светотень и падающую тень на примере гипсовых фигур. Обучающийся строит быстрый эскиз гипсовойфигуры в перспективе и с помощьюштриховки карандашом передает объём.Далее наставник демонстрирует технику рисунка маркерами. Обучающиеся строят болеесложный объект в перспективе и передают свето­тень и цвет маркерами. | **Компетенции:**Hard Skills: передача объёма с помощью свето­тени,построение падающей тени,штриховка,техника скетчинга маркерами.Soft Skills: исследовательские навыки,внимание и концентрация. |
| **Занятие 10** |  |
| **Цель:**начать формировать навыки работы с трёхмерной графикой. |  |
| **Что делаем:**освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования. | **Компетенции:**Hard Skills:3D-моgелирование, объёмно-пространственное мышле­ние.Soft Skills: внимание и концентрация. |
| **Занятие 11** |  |
| **Цель:**начать формировать навыки работы с трёхмерной графикой. |  |
| **Что делаем**:освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования. | **Компетенции:**Hard Skills:3D-моделирование, объёмно-пространственное мышле­ние.Soft Skills: внимание и концентрация. |
| **Занятие 12** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



|  |  |
| --- | --- |
| **Цель:**начать формировать навыки работы с трёхмерной графикой. |  |
| **Что делаем:** освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования. Обмеры прототипа. Начало построениятрёхмерной модели. | **Компетенции:**Hard Skills: 3D-моgелирование,объёмно-пространственное мышле­ние.Soft Skills: внимание и концентрация. |
| **Занятие 13** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель:**научиться применять навыки трёхмерного моде­лирования на практике. |  |
| **Что делаем:**3D-моделирование разрабатываемого объекта. | **Компетенции:**Hard Skills:3D-моделирование, объёмно-пространственное мышле­ние.Soft Skills: внимание и концентрация. |
| **Занятие 14** |  |
| **Цель:**научиться применять навыки трёхмерного моде­лирования на практике. |  |
| **Что делаем:**3D-моделирование разрабатываемого объекта. | **Компетенции:**Hard Skills:3D-моделирование, объёмно-пространственное мышле­ние.Soft Skills: внимание и концентрация. |
| **Занятие 15** |  |
| **Цель:**создать перспективные изображения трёхмерного объекта. |  |
| **Что делаем:**Подготовка 3D-модели к фотореалистичной визу­ализации. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred). | **Компетенции:**Hard Skills:3D-моделирование, визуализация.Soft Skills:внимание и концентрация. |
| **Занятие16** |  |
| **Цель:**разработать проектную подачу и презентацию. |  |
| **Что делаем:**подготовка графических материалов для презен­тации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации. | **Компетенции:**Hard Skills: работа с графическими редакто­рами;работа с видео; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



|  |  |
| --- | --- |
|  | работа с инфографикой.Soft Skills:креативное мышление;логическое мышление;аналитическое мышление. |
| **Занятие 17** |  |
| **Цель:**представить и защитить свой проект, получить об­ратную связь. |  |
| **Что делаем:**представление проектов перед другими обучаю­щимися. Публичная презентация и защита проектов. | **Компетенции:**Hard Skills: презентация.Soft Skills: навык публичного выступления, навык презентации,навык защиты проекта,навык отстаивать свою точку зре­ния. |

**Метод работы с кейсом:** инженерная разработка/доработка устройства. **Минимально необходимый уровень входных компетенций:** для прохождения кейса не требуется специальных знаний.

**Предполагаемые результаты обучающихся, формируемые навыки**

**Артефакты:** собранные VR-очки с собственным дизайном, эскиз и 3D-модель «идеального» VR-устройства с определёнными техническими характеристиками. Универсальные навыки (Soft Skills):

* умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию,
* навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы,
* умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации),
* навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера,
* креативное мышление,
* критическое мышление,
* аналитическое мышление,
* командная работа,
* умение защищать свою точку зрения.

Предметные навыки (Hard Skills):

* умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать,
* умение собирать собственные VR-устройства,
* навыки дизайн-аналитики,
* навыки дизайн-проектирования,
* навыки скетчинга,
* умение пользоваться методами генерации идей,
* умение выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования,
* навыки прототипирования,
* знание базового функционала графических редакторов,
* умение работать в программах для вёрстки презентаций.

**Процедура и форма выявления образовательного результата**

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |



презентации решений кейса командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

**Необходимые материалы и оборудование**

Важно: обучающийся должен самостоятельно решить, что из-за таких-то характеристик данный материал подойдёт для решения задачи.

**Аппаратное и техническое обеспечение:**

- Рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMarkhttp://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/еММС: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

мышь.

* Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 (аналогичная или более новая модель), графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 (аналогичная или более новая модель), объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.; презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi;

**Программное обеспечение:**

* офисное программное обеспечение;
* программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360);
* графический редактор на выбор наставника.

Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов, бумага А3 для рисования — минимум 3 листа на обучающегося, набор простых карандашей — по количеству обучающихся, набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся, клей ПВА — 2 шт.

клей-карандаш — по количеству обучающихся, скотч прозрачный/матовый — 2 шт., скотч двусторонний — 2 шт., картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, лист на двух обучающихся, нож макетный — по количеству обучающихся, лезвия для ножа сменные, 18 мм — 2 шт., ножницы — по количеству обучающихся, коврик для резки картона — по количеству обучающихся, линзы 25 мм или 34 мм — комплект, — по количеству обучающихся, дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |