Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №1» г. Мариинский Посад Чувашской Республики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «Рассмотрено»  на заседании педагогического совета протокол № 1 от 30.08.2021 г. |  | «Утверждено»  приказом № \_\_\_  от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

Дополнительная общеразвивающая программа

технической направленности

**Тип программы:** тематический

**Наименование:** «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование»

**Срок реализации:** 1 год

**Возраст обучающихся:** 8-9 класс

**Ф.И.О. руководителя:** Мазилкина Надежда Витальевна

«Согласовано»

заместитель директора по ВВР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.К.Шакирова

2021 г.

**I. 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.

**Классификация программы:** техническая.

**Функциональное предназначение программы**: проектная.

**Форма организации**: групповая.

**Формы занятий:** работа над решением кейсов;лабораторно-практические работы;лекции;мастер-классы; занятия-соревнования;экскурсии;проектные сессии.

**Методы, используемые на занятиях:** практические (упражнения, задачи);словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии) ;проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания; эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов; исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания;иллюстративно-объяснительные; репродуктивные;конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;индуктивные, дедуктивные.

**1.1. Цели и задачи.**

**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 4K-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.

**1.2. Планируемые результаты**

***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 дополненной 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») | 2 |
| 1.2 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности |  |
| 1.3 | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции | 1 |
|  | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик | 1 |
|  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах | 2 |
|  | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | 2 |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей | 2 |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | 2 |
|  | Тестирование и доработка прототипа | 2 |
|  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них | 1 |
|  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям | 1 |
|  | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку | 2 |
|  | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени | 2 |
|  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами | 2 |
|  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) | 6 |
|  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | 4 |
|  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) | 2 |
|  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 2 |
|  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 2 |
|  | **Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения** |  |
|  | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | 1 |
|  | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии | 1 |
|  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления | 2 |
|  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | 2 |
|  | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса | 2 |
|  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | 2 |
|  | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений | 2 |
|  | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | 8 |
|  | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | 2 |
|  | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | 2 |
|  | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений | 2 |
|  | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | 2 |
|  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 4 |
|  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 2 |
|  | **Всего часов** | **68** |

**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.

**Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения**

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе (34 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

**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.

**Перечень рекомендуемых источников**

1. http://holographica.space.

2. http://bevirtual.ru.

3. https://vrgeek.ru.

4. https://habrahabr.ru/hub/virtualization/.

5. https://geektimes.ru.

6. http://www.virtualreality24.ru/.

7. https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost.

8. https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost.

9. http://www.rusoculus.ru/forums/.

10. http://3d-vr.ru/.

11. VRBE.ru.

12. http://www.vrability.ru/.

13. https://hightech.fm/.

14. http://www.vrfavs.com/.

15. http://designet.ru/.

16. https://www.behance.net/.

17. http://www.notcot.org/.

18. http://mocoloco.com/.

19. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd\_1FTA.

20. https://vimeo.com/idsketching.

21. https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term\_meta[]=design%7Ctyped&term\_meta[]=sketching%7Ctyped.

22. https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering.