Муниципальное бюджетноеобразовательное учреждение

 «Таптанайская средняя общеобразовательная школа»

**ТОЧКА РОСТА**

**Дополнительная общеразвивающая программа**

технической направленности

**«VR- технологии»**

(стартовая)

Срок реализации программы – **2 года**

Возраст детей: 13-15 лет

Программу разработал:

Мархоева Н.К., учитель технологии

с.Таптанай

2022-2023 учебный год

# 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.

**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, полигональноемоделирование;
* сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненнойреальностью;
* сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
* научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиесяв открытом доступе, для задач кейса;
* сформировать базовые навыки работы в программах для разработкиграфических интерфейсов;
* привить навыки проектной деятельности, в том числе использованиеинструментов планирования.

*Развивающие*:

* на протяжении всех занятий формировать 4K-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация,кооперация);
* способствовать расширению словарногозапаса;
* способствовать развитию памяти, внимания, техническогомышления, изобретательности;
* способствовать развитию алгоритмическогомышления;
* способствовать формированию интереса к техническимзнаниям;
* способствовать формированию умения практического примененияполученных знаний;
* сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своёмнение;
* сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т.п.

*Воспитательные*:

* воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполненииработы;
* способствовать формированию положительной мотивации ктрудовой деятельности;
* способствовать формированию опыта совместного и индивидуальноготворчества при выполнении командныхзаданий;
* воспитывать трудолюбие, уважение ктруду;
* формировать чувство коллективизма ивзаимопомощи;
* воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости задостижения отечественнойИТ-отрасли.

# Прогнозируемые результаты и способы их проверки Личностные результаты:

* критическое отношение к информации и избирательность еёвосприятия;
* осмысление мотивов своих действий при выполнениизаданий;
* развитие любознательности, сообразительности при выполненииразнообразных заданий проблемного и эвристическогохарактера;
* развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости,умения преодолеватьтрудности;
* развитие самостоятельности суждений, независимости инестандартности мышления;
* освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизнив группах исообществах;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничествес другимиобучающимися.

# Метапредметные результаты:

*Регулятивные универсальные учебные действия*:

* умение принимать и сохранять учебнуюзадачу;
* умение планировать последовательность шагов алгоритма для достиженияцели;
* умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль порезультату;
* способность адекватно воспринимать оценку наставника и другихобучающихся;
* умение различать способ и результатдействия;
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результатарешения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанныхошибок;
* умение в сотрудничестве ставить новые учебныезадачи;
* способность проявлять познавательную инициативу в учебномсотрудничестве;
* умение осваивать способы решения проблем творческого характера вжизненных ситуациях;
* умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либозамысла.

*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 коммуникационныхтехнологий для решения коммуникативных, познавательных и творческихзадач;
* умение ориентироваться в разнообразии способов решениязадач;
* умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
* умение проводить сравнение, классификацию по заданнымкритериям;
* умение строить логические рассуждения в форме связи простых сужденийоб объекте;
* умение устанавливать аналогии, причинно-следственныесвязи;
* 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 недостающихкомпонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия*:

* умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериевпри выделении признаков, сравнении и классификацииобъектов;
* умение выслушивать собеседника и вестидиалог;
* способность признавать возможность существования различных точек зренияи право каждого иметьсвою;
* умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способывзаимодействия;
* умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничествов поиске и сбореинформации;
* 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 всоответствии с задачами и условиямикоммуникации;
* владение монологической и диалогической формамиречи.

# Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны*знать*:

* ключевые особенности технологий виртуальной и дополненнойреальности;
* принципы работы приложений с виртуальной и дополненнойреальностью;
* перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
* основной функционал программ для трёхмерногомоделирования;
* основной функционал программных сред для разработки приложенийс виртуальной и дополненнойреальностью;
* особенности разработки графическихинтерфейсов.

*уметь*:

* настраивать и запускать шлем виртуальнойреальности;
* устанавливать и тестировать приложения виртуальнойреальности;
* самостоятельно собирать очки виртуальнойреальности;
* формулировать задачу на проектирование исходя из выявленнойпроблемы;
* уметь пользоваться различными методами генерацииидей;
* выполнять примитивные операции в программах для трёхмерногомоделирования;
* выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненнойреальностью;
* компилировать приложение для мобильных устройств илиперсональных компьютеров и размещать его для скачиванияпользователями;
* разрабатывать графический интерфейс(UX/UI);
* разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы дляпрезентации проекта;
* представлять свой проект.

*владеть*:

* основной терминологией в области технологий виртуальной идополненной реальности;
* базовыми навыками трёхмерногомоделирования;
* базовыми навыками разработки приложений с виртуальной идополненной реальностью;
* знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненнойреальности.

# 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, приложенияпр.

# Тематическое планирование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы программы учебного курса** | **Всего** |
| **п/п** | **часов** |
| **Образовательная часть** |
| 1 | **Первый год обучения** |  |
| **Проектируем идеальное VR-устройство** |
| 1.1 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай | 1 |
| миры») |
| 1.2 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности | 1 |
| 1.3 | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции | 1 |
|  | Тестированиеустройства,установкаприложений,анализ | 1 |
| принципов работы, выявление ключевых характеристик |
|  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, | 2 |
| поиск, анализ и структурирование информации о других VR- |
| устройствах |
|  | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, | 2 |
| подготовка к сборке устройства |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей | 2 |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, | 2 |
| дизайн устройства |
|  | Тестирование и доработка прототипа | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с | 1 |
| которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка |
| на одной из них |
|  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика | 1 |
| по решениям |
|  | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких | 2 |
| идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в |
| проработку |
|  | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, | 2 |
| штриховки, светотени, падающей тени |
|  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. | 2 |
| Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача |
| объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами |
|  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования | 4 |
| (навыбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |
|  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | 2 |
|  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, | 2 |
| AutodeskVred) |
|  | Подготовка графических материалов для презентации проекта | 2 |
| (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки |
| презентации |
|  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная | 2 |
| презентация и защита проектов |
|  | **Всего часов** | **34** |
|  | **Второй год обучения. Разрабатываем VR/AR-приложения** |  |
|  | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и | 1 |
| смешанной реальности |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ТестированиесуществующихAR-приложений,определение | 1 |
| принципов работы технологии |
|  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- | 2 |
| приложение, используя методы дизайн-мышления |
|  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация | 2 |
| собственных идей. Разработка сценария приложения |
|  | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, | 2 |
| функционал, примерный вид интерфейса |
|  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | 2 |
|  | Последовательное изучение возможностей среды разработки | 2 |
| VR/AR-приложений |
|  | 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 | 2 |
| интерфейсов приложений |
|  | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | 2 |
|  | Подготовка графических материалов для презентации проекта | 4 |
| (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки |
| презентации |
|  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная | 2 |
| презентация и защита проектов |
|  | **Всего часов** | **34** |

**Содержание тем программы**

**Первый год обучения. Проектируем идеальное VR-устройство**

В рамках первого года (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.

# Второй год обучения. Разрабатываем VR/AR-приложения

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первый год обучения(34 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmentedreality — 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 инымиработниками;
	+ уровень квалификации педагогических, руководящих и иныхработников образовательногоучреждения;
	+ непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательнуюпрограмму.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

* + обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивированияобучающихся;
	+ осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации спомощью современных информационно-поисковых технологий;
	+ владение инструментами проектнойдеятельности;
	+ умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскуюи проектную деятельностьобучающихся;
	+ умение интерпретировать результаты достиженийобучающихся;
	+ базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования(3ds Max, Blender 3D, Maya идр.);
	+ базовые навыки работы в программных средах по разработке приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity3D, UnrealEngine идр.).

# Материально-технические условия реализации программы Аппаратное и техническое обеспечение:

* Рабочее местообучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMa[rk http://www.cpubenchmark.net/):](http://www.cpubenchmark.net/%29) не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/еММС: неменее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);мышь.

* Рабочее местонаставника:

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

шлем виртуальной реальности HTC Vive или ViveProFullKit — 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 программноеобеспечение;
* программное обеспечение для трёхмерного моделирования (AutodeskFusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender3D/Maya);
* программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/UnrealEngine);
* графический редактор на выборнаставника.

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 одномулистуна 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. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу /Питер.
2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышлениедля менеджеров / Манн, Иванов иФербер.
3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / РиполКлассик.
5. Bjarki Hallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design(Portfolio Skills) / Paperback,2012.
6. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept toManufacture.
7. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
8. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: ProductDesign)

/ Paperback, 2012.

1. KoosEissen, RoselienSteur. Sketching: Drawing Techniques for ProductDesigners

/ Hardcover, 2009.

1. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
2. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The ManufacturingGuides).
3. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The ManufacturingGuides).
4. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The ManufacturingGuides).
5. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People(Voices ThatMatter).
6. [http://holographica.space.](http://holographica.space/)
7. [http://bevirtual.ru.](http://bevirtual.ru/)
8. https://vrgeek.ru.
9. https://habrahabr.ru/hub/virtualization/.
10. https://geektimes.ru.
11. [http://www.virtualreality24.ru/.](http://www.virtualreality24.ru/)
12. https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost.
13. https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost.
14. [http://www.rusoculus.ru/forums/.](http://www.rusoculus.ru/forums/)
15. [http://3d-vr.ru/.](http://3d-vr.ru/)
16. VRBE.ru.
17. [http://www.vrability.ru/.](http://www.vrability.ru/)
18. https://hightech.fm/.
19. [http://www.vrfavs.com/.](http://www.vrfavs.com/)
20. [http://designet.ru/.](http://designet.ru/)
21. htt[ps://www.behanc](http://www.behance.net/)e[.net/.](http://www.behance.net/)
22. [http://www.notcot.org/.](http://www.notcot.org/)
23. [http://mocoloco.com/.](http://mocoloco.com/)
24. https:/[/www](http://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA).[youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd\_1FTA.](http://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA)
25. https://vimeo.com/idsketching.
26. https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term\_meta[]=de sign%7Ctyped&term\_meta[]=sketching%7Ctyped.
27. https:/[/www.behanc](http://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering)e[.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering.](http://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering)