

1. Пояснительная записка

# Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» разработана на основании следующих нормативно-правовых документов

* Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;

Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. № 1726-р);

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726 ‑ р)

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.)

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» от 17.12.2010 г. №1897 (с изменениями и дополнениями);

* СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
* Приказ Минтруда России от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Приказ Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

* методические рекомендации по организации образовательного процесса при сетевых формах реализации образовательных программ (письмо Минобрнауки России от 28 августа 2015 г. № АК-2563/05);
* [методические рекомендации по проектированию дополнительных](http://anichkov.ru/official/gzrdo/metod-rek-2015.pdf) общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) (письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);

- рекомендации в части возможности осуществления педагогической деятельности сотрудниками, не имеющими специального педагогического образования (письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 31 мая 2016 г. № 09-1300)

**Актуальность данной программы** состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области радиоэлектроники и информационных технологий. Учитывается и междисциплинарность информационных технологий. 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 BD-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.

**Направленность программы.** Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» является программой углубленного изучения информатики в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» и имеет естественнонаучную направленность.

**Уровень программы** – углубленный.

**Отличительные особенности программы**. Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков.

**Адресат программы.** Программа адресована детям в возрасте 12-14 лет (5-7 класс).

**Объем и срок освоения программы**. Срок реализации программы – два года. Общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы, составляет 72 часа

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.** Занятия проводятся в очной форме еженедельно по 2 часа в неделю. Продолжительность занятия 45 минут. Количество обучающихся в группе – 8-15.

**Цель программы.** Обучение детей и молодежипо направлениям, релевантным сквозным цифровым технологиям и субтехнологиям. Программа призвана развивать современные компетенции и формировать у детей изобретательское, креативное, критическое и продуктивное мышление.

Сегодня цифровую экономику невозможно представить без машинного обучения, обработки больших данных, искусственного интеллекта. Данные разделы основаны на сплетении глубоких знаний по математике и информатике.

Таким образом, реализация данной программы позволит подготовить пласт высококвалифицированных специалистов в области информатики.

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.

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.

Ожидаемые результаты освоения программы

**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 не-стандартности 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.

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей  
программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной

реальности»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование модулей программы | Количество часов | | | | Всего |
| Аудиторные | | Неаудиторные | |
| теория | прак  тика | ДО | самостоят. |
| Кейс 1. Проектируем  VR-устройство | 2 | 32 |  |  | 34 |
| Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения |  | 38 |  |  | 38 |
|  | 2 | 70 |  |  | 72 |

1. Содержание разделов программы

**Кейс 1. Проектируем 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 (augmentedreality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн­проектирования 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 — Компас, 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

*Тематическое планирование*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата проведения занятии\ | №  п\п | | Разделы программы учебного курса | Всего  часов |
| Кейс 1. Проектируем VR-устройство - 34 ч. | | | | |
|  | 1 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») | | 1 |
|  | 2 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции | | 1 |
|  | 3-4 | 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 | | 2 |
|  | 5-8 | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | | 4 |
|  | 9-10 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | | 2 |
|  | 11­  12 | Тестирование и доработка прототипа | | 2 |
|  | 13 | 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 | | 1 |
|  | 14 | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку | | 1 |
|  | 15­  16 | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени | | 2 |
|  | 17­  18 | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами | | 2 |
|  | 19­  24 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360) | | 6 |
|  | 25­  28 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | | 4 |
|  | 29­  30 | Фотореалистичная визуализация SD-модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred) | | 2 |
|  | 31­  32 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | | 2 |
|  | 33­  34 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | | 2 |
| Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения - 34 ч. | | | | |
|  | 35 | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | | 1 |
|  | 36 | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии | | 1 |
|  | 37­  38 | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- приложение, используя методы дизайн-мышления | | 2 |
|  | 39­  40 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | | 2 |
|  | 41­  42 | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса | | 2 |
|  | 43­  44 | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | | 2 |
|  | 45­  46 | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений | | 2 |
|  | 47­  54 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | | 8 |
|  | 55­  56 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | | 3 |
|  | 57­  58 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | | 3 |
|  | 59­  60 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений | | 3 |
|  | 61­  62 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | | 3 |
|  | 63­  66 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | | 4 |
|  | 67­  68 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | | 4 |
|  |  |  | | 72 ч. |

*«Формы аттестации»*

**Формы работы с обучающимися**

* наблюдение за обучающимися в процессе работы;
* игры;
* индивидуальные и коллективные творческие работы;
* беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

* выполнение практических работ;
* тесты;
* анкеты;
* защита проекта.

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

Оценочные материалы

Предполагается использование методики оценки образовательных результатов , разработанной профессором Л.Н.Буиловой, заведующей кафедрой дополнительного образования детей Московского института открытого образования.

Методика анализа образовательных результатов по дополнительным общеразвивающим программам включает:

* предметные результаты (реализация задач программы, связанных с освоением теоретических знаний и практических умений, формируемых через освоение учебного материала);
* метапредметные результаты (реализация задач программы, связанных с применением усвоенных знаний и приобретенных способов деятельности как в рамках образовательного процесса, так и при решении реальных жизненных ситуаций);
* личностные результаты (реализация задач программы, связанных с готовностью и способностью учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению).

«Мониторинг образовательных результатов школьников по  
дополнительным общеразвивающим программам»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели  (оцениваемые  параметры) | Критерии | Степень выраженности показателя/уровень/балл | Методы |
| Теоретическая подготовка | | | |
| Теоретические знания по разделам программы | Теоретические знания учащегося соответствуют программным требованиям | Учащийся владеет менее чем 1/2 объема знаний по программе; уровень минимальный (1-3 балла) | Наблюдение,  тестирование,  контрольный опрос |
| Усвоил более 1/2 объема знаний по программе; уровень средний (4-6 баллов) |
| Освоил весь объем знаний по программе за учебный период; уровень максимальный (7-9 баллов) |
| Владение терминологией по тематике программы | Использует специальную терминологию осмысленно и правильно | Избегает употреблять специальные термины; уровень минимальный (1-3 балла)  Сочетает специальную терминологию с бытовой лексикой; уровень средний (4-6 баллов)  Употребляет термины осознанно и в соответствии с их содержанием; уровень максимальный (7-9 баллов). | Собеседование, анализ проектно­исследовательских работ,  выступлений на  учебных конференциях |
| Практическая подготовка | | | |
| Практические умения и способы действий, предусмотренные программой | Умения и способы  действий  соответствуют  программным  требованиям.  Использует без  затруднений  оборудование и  специальное  оснащение | Владеет менее чем / предусмотренных умений и способов действий; уровень минимальный (1-3 балла) Владеет более / умений и способов действий; уровень средний (4-6 баллов) Владеет практически всеми умениями и способами действий по программе за учебный период; уровень максимальный (7-9 баллов). | Контрольное задание, анализ готового продукта |
| Творческое отношение к делу, умение воплотить его в готовом продукте | Проявляет креативность при выполнении работы (заданий) | Выполняет простейшие практические задания; уровень минимальный (1 -3 балла)  Выполняет задания по образцу; уровень средний (4-6 баллов)  Выполняет практические задания с элементами творчества; уровень максимальный (7-9 баллов). | Контрольное  задание |
| Универсальные учебные действия («умение учиться») | | | |
| Регулятивные универсальные учебные действия | | | |
| Умение  организовать свое рабочее место, соблюдение правил безопасности, умение аккуратно выполнять работу | Самостоятельно готовит рабочее место к деятельности и убирает его. Демонстрирует безопасное  поведение,  соответствующее  программным  требованиям.  Проявляет  аккуратность в  работе | Соблюдает менее / объема правил безопасности, редко и после напоминаний педагога убирает рабочее место, неаккуратно выполняет задания и только под присмотром педагога; уровень минимальный (1-3 балла). | Наблюдение,  контрольное  задание |
| Соблюдает более У объема правил безопасности, старается проявлять аккуратность, убирает рабочее место частично самостоятельно, частично под присмотром педагога; уровень средний (4-6 баллов). |
| Освоил весь объем умений, проявляет аккуратность, убирает рабочее место без напоминаний педагога, соблюдает безопасное поведение; уровень максимальный (7-9 баллов). |
| Познавательные универсальные учебные действия | | | |
| Умение подбирать и анализировать разные источники информации для выполнения творческого задания, проведения исследования, подготовки проекта, участия в эксперименте | Самостоятельно подбирает, анализирует и систематизирует информацию | Испытывает серьезные затруднения в подборе и систематизации информации, нуждается в помощи педагога; уровень минимальный (1-3 балла) | Анализ исследовательских и проектных работ |
| Работает с информационными источниками с помощью педагога или родителей; уровень средний (4-6 баллов) |
| Работает с любыми  информационными  источниками  самостоятельно,  трудностей не испытывает;  уровень максимальный (7-9  баллов). |
| Умение выполнять учебно­исследовательскую работу: проводить самостоятельные учебные исследования | Определяет тему,  план работы,  выполняет план,  адекватно  воспринимает  замечания  педагога,  структурирует  учебное исследование,  готовит  презентацию  результатов | Испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи педагога; уровень минимальный (1-3 балла) | Анализ  исследовательских и проектных  работ, продуктов  проектной  деятельности,  результатов  исследования |
| Выполняет проект или исследование с помощью педагога или родителей; уровень средний (4-6 баллов) |
| Выполняет самостоятельно более 1/2 объема проекта или исследования, трудностей не испытывает; уровень максимальный (7-9 баллов). |
| Владение информационно­коммуникационны ми технологиями (ИКТ), их использование при выполнении творческих заданий, подготовке проектов и исследований | Работает  самостоятельно с  редактором  текста,  таблицами,  оформляет  результаты  проектной и  исследовательской деятельности,  готовит  презентацию | Испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи педагога; уровень минимальный (1-3 балла) | Анализ  исследовательских и проектных работ |
| Использует ИКТ с помощью педагога или родителей; уровень средний (4-6 баллов) |
| Использует ИКТ самостоятельно, трудностей не испытывает; уровень максимальный (7-9 баллов). |
| Развитие  познавательных  процессов и  творческих  способностей  (внимание, память,  мышление,  воображение, речь;  умение выполнять  творческие  задания, проявлять  оригинальность,  самостоятельность,  умение  импровизировать) | Проявляет  устойчивое  внимание,  развитость речи,  мышления,  творческого  воображения. | Учащийся демонстрирует рассеянное внимание; процесс запоминания затруднен; воображение репродуктивное; речь развита слабо; учащийся пассивен, не может воспринимать необычные образы, решения; отказывается от выполнения творческих заданий; уровень минимальный (1-3 балла) | Анализ готового продукта, наблюдение |
| Не всегда может сконцентрировать внимание; процесс запоминания выборочен; воображение репродуктивное с элементами творчества; учащийся знает ответ на вопрос, но не всегда может четко оформить свою мысль; недостаточно активен, творческие задания выполняет под контролем педагога; может проявлять оригинальность, нешаблонность при выполнении заданий, но часто требуется помощь педагога; уровень средний (4-6 баллов).  Демонстрирует устойчивое внимание; хорошо запоминает информацию; обладает содержательной, вырази тельной речью, умеет четко отвечать на поставленные вопросы. Обнаруживает сообразительность, ассоциативное мышление, творческое воображение; проявляет инициативность и самостоятельность принимаемых решений, выработана привычка к свободному  самовыражению; уровень максимальный (7-9 баллов). |
| Коммуникативные универсальные учебные действия | | | |
| Умение работать в  группе, выполнять  коллективные  проекты,  выступать перед  аудиторией,  логично  выстраивать текст выступления, корректно вести полемику. | Свободно владеет  и транслирует  другим ученикам  подготовленную  информацию.  Самостоятельно  строит  выступление,  логично  представляет  результаты  работы | Испытывает серьезные затруднения при работе в группе, при подготовке текстов проекта, исследования для защиты. Нуждается в помощи педагога; уровень минимальный (1-3 балла) Затруднений при работе в группе не испытывает. Текст проекта или исследования готовит с помощью педагога или родителей; уровень средний (4-6 баллов) Затруднения при работе в группе не испытывает. Самостоятельно выполняет более У объема проекта или исследования; уровень максимальный (7-9 баллов). | Наблюдение,  анализ  презентаций,  выступлений |
| Личностные универсальные учебные действия | | | |
| Терпение  Воля. Самоконтроль | Способен  Выдерживать известные  нагрузки в  течение  определенного  времени,  преодолевать  трудности,  активно  побуждать себя к  деятельности.  Умеет  контролировать  свою  деятельность и поступки | Терпения хватает менее чем на ½ занятия; волевые усилия учащегося побуждаются извне; нуждается в постоянном внешнем контроле; уровень минимальный (1-3 балла)  Терпения хватает более чем на 'А занятия, к проявлению волевых усилий побуждает частично педагог, частично - сам учащийся, периодически контролирует себя сам; уровень средний (4-6 баллов).  Терпения хватает на все занятие, волевые усилия проявляет всегда самостоятельно, постоянно сам контролирует результаты работы и своего поведения; уровень максимальный (7-9 баллов). | Наблюдение,  анкетирование |
| Понимание себя и других, способность к саморазвитию | Уважительно относится к таким личностным качествам, как честность, справедливость, доброжелательнос ть, способность к взаимопомощи. Осознанно управляет своими эмоциями и поведением. Понимает необходимость и значимость самоизменения, саморазвития. | Учащийся не в полной мере понимает важность уважительного отношения к другим людям, сам он не всегда честен и справедлив; не способен взять под контроль свои эмоциональные состояния. Вопросами саморазвития не интересуется. Уровень минимальный (1-3 балла). | Анкетирование,  тестирование |
| Ребенок понимает важность таких качеств как честность, справедливость, сочувствие к другим людям, но у него самого они проявляются ситуативно; периодически удается самостоятельно справляться со своими эмоциональными состояниями; планы по саморазвитию реализуются спорадически; уровень средний (4-6 баллов). |
| Учащийся во взаимодействии с окружающими ценит и сам проявляет честность, справедливость; уступчивый, доброжелательный стиль взаимоотношений; способен осознанно управлять своими эмоциями и поведением; осознает необходимость личностного саморазвития и осознанно выстраивает его; уровень максимальный (7-9 баллов). |
| Коммуникативная  компетентность,  ответственность | Способен взаимодействовать со сверстниками, занять  конструктивную позицию в конфликтной ситуации.  Участвует в коллективных делах, проявляет интерес, инициативу, ответственность в отношении к общему делу. | В общении неустойчив, может спровоцировать конфликт, участвует в коллективных делах, но в основном пассивен; степень ответственности не стабильна; уровень минимальный (1-3 балла). | Наблюдение,  тестирование,. |
| Сам в конфликтах не участвует, старается их избежать. В общении в целом доброжелателен; в коллективных делах участвует  преимущественно по инициативе педагога. Ответственное отношение к делу частично стимулируется педагогом; уровень средний (4-6 баллов). |
| В общении стабильно доброжелателен, возникающие конфликты пытается уладить самостоятельно, инициативен в общих делах, воспринимает их как свои собственные, проявляя максимально доступную возрасту степень ответственности; уровень максимальный (7-9 баллов). |

Индивидуальная карточка  
учета образовательных результатов по  
дополнительной общеразвивающей программе

Фамилия, имя учащегося

Возраст

Вид и название детского объединения

Ф.И.О. педагога

Дата начала наблюдения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Сроки диагностики | | | | | | | |
|  | Первый год | | | Второй год | | Третий год | | |
| Показатели | обучения | | | обучения | | обучения | | |
|  |  | | |  | |  | | |
|  | Конец  I полугодия  полуго  дия | Конец уч. года | Конец  I  полуго  дия | | Конец уч. года | Конец I полугод ия | Конец  уч.  года |
| Теоретическая подготовка  Теоретические знания по разделам программы Владение терминологией по тематике программы |  |  |  | |  |  |  |
| Практическая подготовка Практические умения и способы действий, предусмотренные программой  Творческое отношение к делу, умение воплотить его в готовом продукте |  |  |  | |  |  |  |
| Универсальные учебные действия: |  |  |  | |  |  |  |
| Познавательные УУД |  |  |  | |  |  |  |
| Личностные УУД |  |  |  | |  |  |  |
| Коммуникативные УУД |  |  |  | |  |  |  |
| Регулятивные УУД |  |  |  | |  |  |  |
| Предметные достижения учащегося:   * На уровне детского объединения (кружка, студии) * На уровне школы * На уровне района, города * На республиканском, международном уровне |  |  |  | |  |  |  |
| Личностные достижения учащегося |  |  |  | |  |  |  |

**Рабочая программа**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата проведения занятии\ | №  п\п | | Разделы программы учебного курса | Всего  часов |
| Кейс 1. Проектируем VR-устройство - 34 ч. | | | | |
|  | 1 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») | | 1 |
|  | 2 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции | | 1 |
|  | 3-4 | 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 | | 2 |
|  | 5-8 | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | | 4 |
|  | 9-10 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | | 2 |
|  | 11­  12 | Тестирование и доработка прототипа | | 2 |
|  | 13 | 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 | | 1 |
|  | 14 | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку | | 1 |
|  | 15­  16 | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени | | 2 |
|  | 17­  18 | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами | | 2 |
|  | 19­  24 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360) | | 6 |
|  | 25­  28 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | | 4 |
|  | 29­  30 | Фотореалистичная визуализация SD-модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred) | | 2 |
|  | 31­  32 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | | 2 |
|  | 33­  34 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | | 2 |
| Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения - 34 ч. | | | | |
|  | 35 | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | | 1 |
|  | 36 | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии | | 1 |
|  | 37­  38 | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- приложение, используя методы дизайн-мышления | | 2 |
|  | 39­  40 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | | 2 |
|  | 41­  42 | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса | | 2 |
|  | 43­  44 | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | | 2 |
|  | 45­  46 | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений | | 2 |
|  | 47­  54 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | | 8 |
|  | 55­  56 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | | 3 |
|  | 57­  58 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | | 3 |
|  | 59­  60 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений | | 3 |
|  | 61­  62 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | | 3 |
|  | 63­  66 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | | 4 |
|  | 67­  68 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | | 4 |
|  |  |  | | 72 ч. |

**Методические материалы**

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Формы работы: практическое занятие, занятие-соревнование, Workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация, выставка, конференция, олимпиада, индивидуальные и групповые консультации.

При реализации программы рекомендуется использовать следующие методы: проблемное изложение, информационный рассказ, беседа; дискуссия; мозговой штурм; форсайт; игровые ситуации; упражнение; частично-поисковый (эвристический) метод; кейс-метод; исследовательский метод; устный опрос; публичное выступление.

При реализации программы используются следующие образовательные технологии, - технология критического мышления, гейм технологии, технология проектной деятельности, технология проблемного обучения.

**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.

*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 педагога:

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 мо-дель (или соответствующий по характеристикам персональ - ный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

* шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;
* личные мобильные устройства обучающихся и/или педагога 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 (Компас; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
* программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
* графический редактор на выбор педагога.

Учебный график

Количество учебных недель – 36 недель в год, всего за два года обучения 72 учебные недели.

Количество учебных дней – 36 дней в год, всего за два года обучения 72 учебных дня.

Продолжительность каникул – 1 июня 2021 г. по 31 августа 2021 г.

Дата начала занятий на 2020-2021 учебный год – 1 сентября 2020 г.

Дата окончания занятий на 2020-2021 учебный год – 31 мая 2021 г.

**Список литературы**

**Литература для обучающихся**

1. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2014. — 274 с.
2. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
3. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования.  — Robert Nystrom, 2014. — 354 с.
4. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity.  — ДМКПресс, 2016. — 360 с.
5. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. — 176 c.
6. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. — Питер, 2016. — 336 с.

Литература для преподавателей

1. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2015. — 274 с.
2. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
3. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования.  — Robert Nystrom, 2015. — 354 с.
4. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity.  — ДМКПресс, 2016. — 360 с.
5. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. — М.: ДМК, 2016. — 176 с. 6. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. — Питер, 2016. — 336
6. [Blender Basics 4-rd edition (русское издание), Джеймс Кронистер](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition) Джеймс Крониестер / James Chronister [Основы Blender учебное пособие 4-е издание / Blender Basics 2.6](http://suny-o.narod.ru/files/books/3D_graphics/Blender/osnovy_blender_uchebnoe_posobie_4-e_izdanie_kronie.pdf) (рус.). — 2015. — с. 416.
7. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 316 с.:

# Михаил Маров. 3ds max. Реальная анимация и виртуальная реальность (+CD) / СПб: Питер, 2015 г. – 415 с.

с.

Интернет ресурсы:

* [Unreal Technology](http://www.unrealtechnology.com/) (англ.). — официальный сайт игрового движка. Проверено 7 марта 2015. Архивировано 22 марта 2012 года.
* [The Unreal Developer Network](http://udn.epicgames.com/) (англ.). — официальный сайт для разработчиков. Проверено 7 марта 2015.
* [BeyondUnreal](http://beyondunreal.com/) (англ.). Проверено 7 марта 2015.
* [Unreal Engine 2 — Engine Details](http://www.devmaster.net/engines/engine_details.php?id=39) (англ.). [DevMaster.net](https://ru.wikipedia.org/wiki/DevMaster.net) (14 июля 2004 года). — характеристики движка. Проверено 20 июля 2009. Архивировано 20 февраля 2012 года.
* [Unreal Engine 3 — Engine Details](http://www.devmaster.net/engines/engine_details.php?id=25) (англ.). [DevMaster.net](https://ru.wikipedia.org/wiki/DevMaster.net) (5 июля 2004 года (последнее обновление — 11 июля 2007 года)). — характеристики движка. Проверено 20 июля 2009. Архивировано 20 февраля 2012 год