

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 22г. Ипатово**

|  |  |
| --- | --- |
| **Принята на заседании** **педагогического совета** **МБОУ СОШ № 22 г. Ипатово****Протокол № 1****от «\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_г.**  |  **Утверждено:**  **Директор МБОУСОШ №22**  **г. Ипатово**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Симоненко**    |





**Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»**

**МБОУ СОШ № 22 г. Ипатово**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

«Виртуальный мир»

 **Срок реализации программы: 1 год**

 **Возраст обучающихся: 6-14 лет**

 **Автор- составитель:**

 **руководитель объединения**

 **Радаливский Сергей Анатольевич**

 **г.Ипатово, 2023-2024 уч. г.**

**Нормативно-правовые документы, регламентирующие разработку и реализацию общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 № 196».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

**Актуальность, новизна и педагогическая целесообразность программы.**

**Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

1. **Пояснительная записка**

***1. 1.1. Направленность программы –*** техническая***.***

***1.1.2. Актуальность программы***

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.

***1.1.3. Значимость (обоснование актуальности программы)***

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.

***1.1.4***. ***Отличительные особенности программы.***

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейше­го углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования.

***1.1.5. Новизна программы***

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.

***1.1.6. Адресат программы:***

Набор в объединения – свободный, по желанию ребенка и их родителей.

Программа рассчитана на обучающихся младшего и среднего школьного возраста от 8 до 15 лет.

***1.1.7. Сроки реализации программы.***

**Программа рассчитана на 68 часа в течении 34 учебных недель 2022-2023 учебного года.**

***1.1.8. Уровень программы*** – базовый

***1.1.9. Особенности организации образовательного процесса***

С использованием электронного обучения

***1.1.10. Форма обучения и режим занятий.***

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

 *По охвату детей*: групповые, коллективные, индивидуальные.

 *По характеру учебной деятельности:*

– беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающегося на занятиях, используется в теоретической части занятия);

- практические занятия.

Занятия**: 2 группы, каждая группа**- **2 раза в неделю по 1 академическому часу.**

**1.2. Цель и задачи программы**

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 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 IТ-отрасли.

**1.3. Содержание программы**

***1.3.1.* Учебный план**

**1.3.2. Содержание учебного плана**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** |  **Разделы программы учебного курса** | **кол-во** **часов** | **Дата** |
|  **Образовательная часть** |  |
|  | **Раздел 1. Проектируем идеальное VR-устройство** | 10 |  |
|  1-2 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности **Входной контроль.** | 2 |  |
|  3-4 |  Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик | 2 |  |
| 5 |  Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR- устройствах | 1 |  |
| 6 | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | 1 |  |
| 7-8 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | 2 |  |
| 9-10 | Тестирование и доработка прототипа | 2 |  |
|  | **Раздел 2. Разрабатываем VR/AR-приложения** | 58 |  |
| 11-12 | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | 2 |  |
| 13-14 | Тестирование существующих AR-приложений,определение принципов работы технологии | 2 |  |
| 15-16 | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- приложение, используя методы дизайн-мышления. **Промежуточная аттестация.** | 2 |  |
| 17-20 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | 4 |  |
| 21-24 | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса. | 4 |  |
| 25-26 | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | 2 |  |
| 27-36 | Последовательное изучение возможностей средыразработки VR/AR-приложений |  10 |  |
| 37-46 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием |  10 |  |
| 47-50 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | 4 |  |
| 51-54 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | 4 |  |
| 54-59 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений | 6 |  |
| 60-64 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | 4 |  |
| 65-66 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 2 |  |
| 67-68 | **Итоговая аттестация.**Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 2 |  |
|  | **Всего часов** | **68** | **24/44** |

* **Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство**
* В рамках первого кейса 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 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".

**РЕЗУЛЬТАТ ПРОГРАММЫ:**

* 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 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.
* **1.4. Планируемые 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.

**Календарно-тематическое планирование**

Период обучения: **сентябрь – май**

Количество учебных недель – **34**

Количество часов **– 68**

Режим проведения занятий: **2 раза в неделю по 40 минут**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Виртуальный мир»** |  |  |
| № | Тема | Всего | Теория | Практика |  | Дата1 группа | Дата2 группа |
|  | **Раздел 1. Проектируем идеальное VR-устройство- 10 ч.** |
| 1-23-4 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»). Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. **Входной контроль.** | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
|  Знакомство с VR технологиями на интерактивной вводной лекции Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 56 |  Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR- устройствах | 1 | 1 |  |  |  |  |
| Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | 1 |  | 1 |  |  |  |
| 7-89-10 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | 2 |  | 2 |  |  |  |
| Тестирование и доработка прототипа | 2 |  | 2 |  |  |  |
|  | **Раздел 2. Разрабатываем VR/AR-приложения – 58 ч.** |
| 11-1213-14 | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| Тестирование существующихAR-приложений, определение принципов работы технологии | 2 |  | 2 |  |  |  |
| 15-16 | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- приложение, используя методы дизайн-мышления**Промежуточная аттестация.** | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 17-20 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | 4 | 1 | 3 |  |  |  |
| 21-24 | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса | 4 | 1 | 3 |  |  |  |
| 25-26 | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 27-36 | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений | 10 | 6 | 4 |  |  |  |
| 38-47 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | 10 | 3 | 7 |  |  |  |
| 48-51 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | 4 | 2 | 2 |  |  |  |
| 52-57 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | 6 | 1 | 3 |  |  |  |
| 58-62 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений | 4 | 2 | 2 |  |  |  |
| 63-64 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | 2 | 1 | 1 |  |  |  |
| 65-68 | Подготовкаграфических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации. **Итоговая аттестация.**  | 4 | 2 | 2 |  |  |  |
|  | **Всего:** | **68 ч** | 25 | 43 |  |  |  |

**Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1. Календарный учебный график.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Режим деятельности** | **Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «3D - моделирование»** |
|  | Начало учебного периода | 01.09.2021г. |
|  | Продолжительность учебного периодаВозраст детей (класс) | 34 учебных недели6,5-14 лет |
|  | Продолжительность учебной недели | 5 дней |
|  | Периодичность учебных занятий | 2 раз в неделю |
|  | Продолжительность учебных занятий | Продолжительность учебного часа – 40 минут |
|  | Окончание учебного года | 30 мая 2022г. |
|  | Аттестация обучающихся | Промежуточная – за 1 полугодиеИтоговая – май 2023г. |
| 1. 11.
 | Комплектование групп | 01.09.2022г. – 10.09.2023г. |
|  | Дополнительный прием обучающихся | В течении учебного года согласно заявлениям (при наличие свободных мест) |

**2.2. Условия реализации программы:**

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В конце занятия проходит обсуждение результатов и оценка проделанной работы.

Важнейшими условиями реализации программы являются следующие:

*Методические:* Интенсивное применение методов индивидуально-групповой работы, ориентированных на детей с разным темпом восприятия и скоростью выполнения учебно-творческих заданий. Для этого педагог должен в совершенстве владеть различными техниками оказания первой помощи пострадавшему, а также иметь определенную технику педагогических действий.

*Дидактические:* Необходимо создание по каждой учебной теме специальных заданий, дифференцирующих учебную работу по степени ее сложности и доступности для учащихся с различным уровнем практической обученности иллюстрации.

*Материально-технические:* для кабинета, в котором систематически проводятся занятия необходимо хорошее освещение, а также специальное оборудование, соответствующее санитарно-гигиеническим нормам.

Кабинет оборудован столами, за которыми работают дети, и шкафами, в которых хранится раздаточный материал, наглядные пособия, литература, учебные маникены. Для показа тематических презентаций необходим компьютер и мультимедийная установка.

В качестве дидактического материала необходимо иметь иллюстративный материал, книги.

**2.3. Формы аттестации**

Диагностика по программе включает в себя организацию контроля знаний, умений, навыков и делится на**входящую, текущую и итоговую.**Педагог в своей деятельности использует следующие диагностические методики: педагогические наблюдения, опросник, срезы знаний, тестирование, анкетирование, беседы. Педагогическая диагностика помогает педагогу выявить проблему по усвоению учащимися образовательную программу и поставить задачи.

Формы аттестации: тесты, открытые уроки, практические задания и другие.

Текущий контроль включает следующие формы: срезы знаний, самостоятельные работы.

**2.4. Оценочные материалы.**

***Система отслеживания результатов усвоения материала 1 год обучения***

Низкий уровень

Средний уровень

Высокий уровень

**2.5. Методические материалы**

Особенности организации образовательного процесса.

Для более эффективной реализации программы предлагается использовать различные формы занятий.

Состав групп, как правило, разновозрастной, и зависит от возрастных и психофизических особенностей каждого ребенка. Для создания более комфортных условий для обучения детей в группе, каждому ребенку даются индивидуальные, посильные для него, задания. Во время практической работы чаще всего используются практические методы: чисто репродуктивные практикуются только на начальных этапах работы, затем предпочтение отдается продуктивной и частично-поисковой деятельности. Кроме этого в педагогическом процессе педагог широко применяет такие технологии как, практические, проектные, игровые. Для поддержания устойчивого интереса используются такие формы обучения как конкурсы, викторины, игры-соревнования.

Групповые занятия помогают освоить детям теоретический материал, формировать определенные умения и навыки в области иллюстрации.

В процессе занятий иллюстрацией в рамках программы все формы и методы взаимообусловлены и применяются в комплексе. Вместе с такими *методами,* как рассказ, объяснение, беседа, задание, упражнение, разработка проекта используются *наглядно-иллюстративные*: показ, демонстрация наглядных пособий, образцов, фотографий, схем, мультимедийные презентации.

**Воспитательная работа**

Многие мероприятия предусмотрены содержанием программы. Выполнение программы предполагает использование современных педагогических технологий: элементов игровых технологий, технологий личностно-ориентированного, развивающего обучения, информационно-коммуникационных и здоровьесберегающих технологий.

 Участие в воспитательных мероприятиях позволяет сплотить детей в единый дружный коллектив, создать в объединении благоприятную атмосферу доброжелательности и сотрудничества.

**Материально-технические условия реализации программы.**

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья, шкафы – витрины для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, чертежей, моделей. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

 **Для реализации программы необходимо:**

Материально-технические условия

Аппаратное и техническое обеспечение:

• Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark – CPU Bench Mark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объ­ём накопителя SSD/е ММС: 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, Display Port 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. Кадровые условия реализации программы.

|  |  |
| --- | --- |
|  | СОГЛАСОВАНОРуководитель МО педагоговцентра цифрового и гуманитарногопрофилей «Точка роста»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С. И. Ковалева  |