Управление образования администрации Старооскольского городского округа Белгородской области

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Образовательный комплекс «Озёрки имени М.И. Бесхмельницына»**

**(МБОУ «ОК «Озёрки» имени М.И. Бесхмельницына»)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНА  на заседании методического объединения учителей физико-математического цикла  (Протокол от 31.08.2022. № 1) | РАССМОТРЕНА  на заседании педагогического совета  (Протокол от 31.08.2022. № 1) | УТВЕРЖДЕНА  приказом директора школы от 31.08.2022. № 171 |

ПРИЛОЖЕНИЕ

к основной образовательной программе основного общего образования

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)**

**ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности»**

**Уровень программы:** базовый

**Срок реализации программы:** 1 год

**Общее количество часов:** 34 часа

**Возраст учащихся:** 11-13 лет

**Вид программы:** авторская

**Автор-составитель:** Выходцева Татьяна Владимировна,

учитель английского языка и информатики

с. Озёрки

Старооскольский городской округ

2022г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

[Раздел 1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ» 3](#_Toc52139750)

[1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3](#_Toc52139751)

[1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ 4](#_Toc52139752)

[1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 5](#_Toc52139753)

[1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 11](#_Toc52139754)

[РАЗДЕЛ №2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ» 16](#_Toc52139756)

[2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 16](#_Toc52139757)

[2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 16](#_Toc52139758)

[2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ 17](#_Toc52139759)

[2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 18](#_Toc52139760)

[2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 18](#_Toc52139761)

[2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 19](#_Toc52139762)

# Раздел 1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы:** техническая.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля дети 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.

**Актуальность данной 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.

Кроме этого **отличительной особенностью** данной программы является то, что через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

**Новизна** программы заключается в том, что она впервые разработана для данного образовательного учреждения.

Программа рассчитана на обучающихся 11-13 лет. В объединение по интересам принимаются все желающие без специального отбора. Количество человек в группе – 15.

Данный курс рассчитан на 34 часа в год, по 1 часу в неделю. Длительность занятий – 45 минут. Процесс обучения осуществляется по учебно-тематическому плану, определяющему количество и содержание образовательной деятельности в месяц (3-4 занятия), по разработанным сюжетам.

**Форма обучения**

Форма обучения – очная.

**Формы организации деятельности** учащихся:

- индивидуально-групповая;

- индивидуальная;

- групповая.

**Режим занятий:** 34 часа в год, 1 час в неделю, по 1 часу в день продолжительностью 45 минут каждое занятие.

Программа реализуется с использованием оборудования центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель** – создание условий для выявления и развития творческих способностей обучаемых, формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR-технологиями и их применение в работе над проектами.

**Задачи:**

*Образовательные:*

* 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:*

* 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.

## 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. **Проектируем идеальное VR-устройство**

|  |
| --- |
| Тема 1. Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»).  *Теоретическая часть: знакомство с основными понятиями, изучение правил техники безопасности* |
| Тема 2. Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с VR-технологиями  *Практическая работа: просмотр видео и презентации о технологиях виртуальной и дополненной реальности* |
| Тема 3. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.  *Практическая работа: тестируем существующие VR-устройства, устанав­ливаем приложения, анализируем принципы работы, выявляем ключевые характеристики*  Тема 4. Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах  *Практическая работа: тестируем шлем и контроллеры Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion. Выявляем их принципы работы, ищем другие способы взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете*  Тема 5. Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства  *Теоретическая часть: знакомство с конструкциями и материалами гарнитуры*  *Практическая работа: выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем*  Тема 6. Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства  *Практическая работа: собираем собственную гарнитуру, вырезаем необ­ходимые детали в хайтеке, распечатываем на 3D-принтере и др.*  Тема 7. Тестирование и доработка прототипа  *Практическая работа: тестирование устройства, доработка прототипа устройства*  Тема 8. Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них  *Теоретическая часть: изучаем этапы создания прототипа детали механизма, устройство 3D-принтера и принцип его ра­боты*  Тема 9. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям  *Практическая работа: проведение анализа работы, нахождение решения проблемы*  Тема 10. Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку  *Практическая работа: составление экспресс-эскизов, мини-презентация идей*  Тема 11. Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени  *Теоретическая часть: Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени*  *Практическая работа: отработка понятий «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени в графическом редакторе*  Тема 12. Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами  *Практическая работа: изучаем светотени и падающей тени на примере фигур. Строим быстрый эскиз фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша*  Тема 13. Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор —Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)  *Теоретическая часть: изучение основ работы с ПО для трехмерного проектирования*  *Практическая работа: редактируем получившуюся модель, создаем до­полнительные элементы конструкции*  Тема 14. 3D-моделирование разрабатываемого устройства  *Практическая работа: редактируем получившуюся модель, создаем дополнительные элементы конструкции, распечатываем на 3D-принтере необходимые детали в хайтеке, собираем соб­ственную гарнитуру*  Тема 15. Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)  *Практическая работа: выполнение работы в графическом редакторе*  Тема 16. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации  *Практическая работа: подготавливаем графические материалы для презентации проекта*  Тема 17. Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов  *Практическая работа: демонстрируем свои разработки, обсуждаем, за­даем вопросы. Вносим доработки по необходимости*  *Формы подведения итогов: защита проекта* |

1. **Разрабатываем VR/AR-приложения**

Тема 1. Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности

*Теоретическая часть: познакомиться с понятиями дополненной и смешанной реальности, определить ее основные отличия от виртуальной*

Тема 2. Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии

*Практическая работа: тестируем существующие AR-приложения, об­суждаем принципы работы технологии*

Тема 3. Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления

*Теоретическая часть: последовательно изучаем возможности инстру­ментария дополненной реальности; понимаем, как работают увиденные ранее примеры.*

*Практическая работа: создаем необходимые графические материалы, ищем или создаем тре­бующийся «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотографии, текста и др.; разрабатываем приложение*

Тема 4. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения

*Практическая работа: проведение анализа работы, нахождение решения проблемы*

Тема 5. Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса

*Теоретическая часть: знакомство с механикой взаимодействия, функционалом, примерным видом интерфейса*

*Практическая работа: разрабатываем сценарий приложения*

Тема 6. Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи

*Практическая работа: демонстрируем свое приложение, обсуждаем, за­даем вопросы. Вносим доработки по необходимости*

Тема 7. Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений

*Теоретическая часть: изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений*

*Практическая работа: анализируем принципы работы, определяем их возможности и выбираем тему следующего полезного при­ложения*

Тема 8. Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием

*Практическая работа: работаем в инструментарии, создаем необходи­мые графические материалы, ищем или создаем требующийся «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотогра­фии, текста и др.; разрабатываем приложение*

Тема 9. Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения

*Практическая работа: работаем в инструментарии, создаем необходи­мые графические материалы, ищем или создаем требующийся «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотогра­фии, текста и др.; разрабатываем приложение*

Тема 10. Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя

*Практическая работа: дорабатываем приложение*

Тема 11. Выявление ключевых требований к разработке GUI —графических интерфейсов приложений

*Практическая работа: работа с графическим приложением*

Тема 12. Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры

*Практическая работа: разрабатываем интерфейс приложения*

Тема 13. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации

*Практическая работа: осваиваем навыки вёрстки презентации*

Тема 14. Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов

*Практическая работа: демонстрируем свои разработки, обсуждаем, за­даем вопросы. Вносим доработки по необходимости*

*Формы подведения итогов: защита проекта*

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Предметные результаты:** к концу обучения учащиеся 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.

**Метапредметными** результатами программы “ Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности” – является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

***1. Регулятивные УУД:***

* 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.

***2. Познавательные УУД:***

* умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационно 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

***3. Коммуникативные УУД****:*

* 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.

**Личностными** результатами программы “Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности” является формирование следующих умений:

* 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.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела и тем** | **Количество часов** | **Из них** | | **Формы аттестации/**  **контроля** |
| **теория** | **практика** |
|  | **Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство** | | | | Защита проекта |
| 1. | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») | 1 | 1 |  |
| 2. | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с VR-технологиями | 1 | - | 1 |
| 3. | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик | 1 | - | 1 |
| 4. | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах | 1 | - | 1 |
| 5. | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | 1 | - | 1 |
| 6. | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | 1 | - | 1 |
| 7. | Тестирование и доработка прототипа | 1 | - | 1 |
| 8. | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них | 1 | 1 | - |
| 9. | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям | 1 | - | 1 |
| 10. | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку | 1 | - | 1 |
| 11. | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени,падающей тени | 1 | 1 | - |
| 12. | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами | 1 | - | 1 |
| 13. | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор —Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) | 1 | - | 1 |
| 14. | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | 1 | - | 1 |
| 15. | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) | 1 | - | 1 |
| 16. | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 1 | - | 1 |
| 17. | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 1 | - | 1 |
| **II.** | **Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения** | | | |
| 18. | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | 1 | 1 |  |
| 19. | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии | 1 |  | 1 |
| 20. | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления | 1 | 1 | - |
| 21. | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | 1 | - | 1 |
| 22. | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса | 1 | - | 1 |
| 23. | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | 1 | - | 1 |
| 24. | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений | 1 | - | 1 |
| 25. | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | 1 | - | 1 |
| 26. | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | 1 | - | 1 |
| 27-28. | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | 2 | - | 2 |
| 29. | Выявление ключевых требований к разработке GUI —графических интерфейсов приложений | 1 |  | 1 |
| 30-31. | Разработка интерфейса приложения —дизайна и структуры | 2 | - | 2 |
| 32-33. | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 2 | - | 2 |
| 34. | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 1 | - | 1 | **Защита проекта** |
|  | **Итого часов** | **34** | **5** | **29** |  |

# РАЗДЕЛ №2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ»

## 2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Календарный учебный график** | | | |
| Начало учебного года | | 1 сентября | |
| Окончание учебного года | | 25 мая | |
| Количество учебных недель | | 34 недели | |
| Осенние каникулы | октябрьские | 10.10.2022-16.10.2022 | 7 дней |
| ноябрьские | 21.11.2022-27.11.2022 | 7 дней |
| Зимние каникулы | январские | 31.12.2023-08.01.2023 | 9 дней |
| февральские | 20.02.2023-26.02.2023 | 7 дней |
| Весенние каникулы | апрельские | 10.04.2023-16.04.2023 | 7 дней |
| Летние каникулы | | 26.05.2023-31.08.2023 |  |
| Сроки контрольных процедур | промежуточный | В конце I,II,III триместра | |
| итоговый | В конце учебного года | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Подведение итогов реализации программы** | | |
| Вид контроля | Промежуточный | Итоговый |
| Дата контроля | в конце II,III триместра | в конце учебного года |
| Форма контроля | защита проекта | защита итогового проекта |

## 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Для проведения практических занятий по дополнительной общеразвивающей программе «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» используется:

* Учебный кабинет, холл.
* *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. (Точка роста)

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

* шлем виртуальной реальности— 1 шт.; (Точка роста)
* личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
* презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
* флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
* единая сеть Wi-Fi.

**Программное обеспечение:**

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

2.2.2. Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий  соответствующую квалификацию. Основные обязанности педагога дополнительного образования:

* комплектует состав обучающихся детского объединения и принимает меры по его сохранению в течении срока обучения;
* осуществляет реализацию дополнительной образовательной программы;
* обеспечивает педагогически обоснованный выбор форм, средств и методов работы (обучения), исходя из психофизической целесообразности;
* обеспечивает соблюдение прав и свобод обучающихся;
* составляет планы и программы занятий, обеспечивает их выполнение; ведет установленную документацию и отчетность;
* выявляет творческие способности обучающихся, способствует их развитию, формированию устойчивых профессиональных интересов и склонностей;
* поддерживает одаренных и талантливых обучающихся, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья;
* оказывает в пределах своей компетенции консультативную помощь родителям (лицам, их заменяющим), а также другим педагогическим работникам образовательного учреждения;
* выполняет правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты, обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся в период образовательного процесса;
* проводит инструктаж обучающихся по безопасности труда на учебных занятиях.

## 2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В конце I, II, III триместра проводится промежуточная аттестация, в конце учебного года - итоговая аттестация.

Промежуточная аттестация – форма оценки степени и уровня освоения детьми дополнительной общеобразовательной программы по триместрам.

Итоговая аттестация – форма оценки степени и уровня освоения детьми дополнительной общеобразовательной программы.

## 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Форма подведения промежуточной аттестации – защита проектов. Критериями оценки результативности обучения являются уровень теоретической и практической подготовки учащихся *(приложение 1).*

Форма подведения итоговой аттестации – защита итогового проекта. Критериями оценки результативности обучения являются:

1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения.
2. Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы.
3. Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей.
4. Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

## 2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Формы проведения занятий:**

1. Практическое занятие;
2. экскурсия;
3. Workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
4. консультация;
5. выставка.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения**: ***По внешним признакам деятельности педагога и учащихся:***

*Словесный* - беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ.

*Наглядный -* показ педагогом моделей VR-гарнитуры, просмотр презентации.

*Практический –* проектирование, тестирование, анализ, моделирование.

***По степени активности познавательной деятельности учащихся:***

*Объяснительно-иллюстративные* - учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию.

*Репродуктивный* – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности, это обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

*Исследовательский* – овладение учащимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы это – исследовать существующие модели устройств виртуальной реальности.

***По логичности подхода:***

*Аналитический* – анализ и оценка существующих решений проблем. Генерация собственных идей.

***По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности учащихся:***

*Частично-поисковый* – учащиеся участвуют в коллективном поиске, в процессе решения творческих задач, разборе устройств.

## 2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Приложение 1**

**Возможные проекты**

* Панорамные видео о ключевых достопримечательностях города → создание единого портала виртуальных «путеше­ствий» по России. Просмотр результатов в собственных VR-устройствах
* Разработка образовательных квестов для музеев, зоопарков и др.
* Создание образовательных VR/AR-игр
* Разработка AR-инструктора для хайтека и других квантумов