Департамент образования

Администрации муниципального образования Надымский район

Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования

«Центр детского творчества»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДЕНО:  Директор МОУ ДО  «Центр детского творчества»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Орлова  Приказ №129 от 14.06.2019 г. |

РАССМОТРЕНО:

на заседании Педагогического совета

Протокол №5 от 27.05.2019 г.

Председатель ПС

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Орлова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«Цифровое искусство VR»**

**(стартовый уровень)**

Возраст учащихся: 7 – 11 лет

Срок реализации программы: 1 год

Авторы программы:

Викулова Яна Вячеславовна,

педагог дополнительного образования

г. Надым, 2020

**СОДЕРЖАНИЕ**

1.Пояснительная записка……………………………………………­­­… 3-10

2. Учебный план………………………………………………………. 10-12

3. Содержание программы…………………………………………… 12-19

4. Методическое обеспечение программы ………………………….. 19-20

5. Список литературы…………………………………………………. 21

6. Глоссарий……………………………………………………………. 22

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В современном мире возрастает потребность общества в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Хотя виртуальная реальность еще не стала частью нашей жизни она уже обосновывается в сфере образования: посмотреть, как устроен организм человека, увидеть процесс строительства знаменитых сооружений, совершить невероятное путешествие и многое другое сегодня могут сделать дети с помощью очков виртуальной реальности, смартфона и специального мобильного приложения. Цифровое искусство виртуальной реальности можно считать пост-конвергентной формой искусства, основывающейся на синтезе искусства и технологий. Цифровое искусство состоит из трёх частей: виртуальная реальность, дополненная реальность и смешанная реальность.

Дополнительная общеразвивающая программа «Цифровое искусство VR» призвана расширить возможности учащихся для формирования специальных компетенций, создать особые условия для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления содержания дополнительного образования.

Направленность общеразвивающей программы «Цифровое искусство VR»- техническая.

**Дополнительная общеразвивающая программа разработанав соответствии с:**

-Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения РФ от 09.11. 2018г. № 196);

-Требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки от 11 декабря 2006г. № 06-1844);

-СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41);

-Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11. 2015 № 09-3242);

**Уровень освоения содержания программы -** стартовый.

**Актуальность**

Актуальность программы заключается в получении учащимися начальных умений и навыков в области проектирования и разработки VR/AR контента и работы с современным оборудованием. Это позволяет детям и подросткам приобрести представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и AR и др. В программе рассматриваются технологические аспекты реализации систем виртуальной и дополненной реальности: специализированные устройства, этапы создания систем VR/AR реальности, их компонентов, 3D-графика для моделирования сред, объектов, персонажей, программные инструментарии для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени.

В основу программы «Цифровое искусство VR» заложены принципы практической направленности - индивидуальной или коллективной проектной деятельности.

Уникальность данной программы обусловлена использованием в образовательном процессе большого многообразия современных технических устройств виртуальной и дополненной реальности, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность учащихся к данному виду деятельности.

**Новизна программы** заключается в том, что в процессе освоения программы у учащихся формируются уникальные базовые компетенции в работе с современным компьютерным искусством путем погружения в проектную деятельность через освоение технологий мультимедии и нет-арт. Отличительной особенностью программы является то, что основной формой обучения является метод решения практических ситуаций.

Целевой аудиторией программы дополнительного образования являются дети в возрасте от 7 до 11 лет, проявляющие интерес к технологиям виртуальной и дополненной реальности, разработке 3D видеоигр и созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации.

**Цель программы:** формирование у учащихся начальных умений и навыков в работе с цифровым искусством через погружение в виртуальную реальность.

**Задачи:**

***Образовательные (программные):***

* дать понятие о цифровом искусстве через погружение в виртуальную реальность;
* развить у учащихся интерес к 3D-графике и анимации;
* дать представление о конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
* дать учащимся базовые навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity Personal + Vuforia);
* развить у учащихся навыки программирования.

***Личностные:***

* формирование навыков трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;
* формирование позитивных личностных качеств учащихся: целеустремленности, коммуникативной и информационной культуры, изобретательности и устойчивого интереса к технической деятельности;
* понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
* формирование умения работать в команде.

***Метапредметные:***

* развить у учащихся специальные компетенции на решение технологических задач в различных технических областях;
* развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
* мотивировать учащихся к нестандартному мышлению, изобретательству и инициативности при выполнении проектов в области цифрового искусства.

**Планируемые результаты реализации программы**

***Образовательные (программные) результаты обучения:***

*Понимают:*

* правила техники безопасности труда при работе с оборудованием и в кабинете;
* специальные термины и понятия;
* технические и программные средства в области виртуальной и дополненной реальности;
* конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств;

*умеют:*

* самостоятельно работать с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки при помощи пакетов 3D – моделирования (Blender 3D);
* создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности;
* разрабатывать технические проекты под контролем педагога;
* анализировать, контролировать, организовывать свою работу;
* оценивать значимость выполненного образовательного продукта.

*владеют:*

* навыками технического мышления, творческого подхода к выполнению поставленной задачи;
* умением работать индивидуально и в мини - группах;
* умением добросовестно относиться к выполнению работы;
* алгоритмом написания технических проектов с помощью педагога.
* умением создавать схематические модели, описывать, сравнивать объекты, делать выводы, находить информацию в специализированной литературе и сетях интернета; понимать и применять специальные термины.

***Личностные результаты:***

* сформированность ответственного отношения к самообразованию, саморазвитию на основе мотивации к обучению;
* сформированность коммуникативной культуры у учащихся;
* сформированность установки на здоровый образ жизни;
* сформированность бережного отношения к материальным и духовным ценностям;

***Метапредметные результаты:***

* сформированность начальных навыков пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;
* сформированность начальных навыков конструкторско-изобретательской деятельности и инициативности при выполнении проектов в различных областях виртуальной реальности;
* сформированность умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
* сформированность мотивации к цифровому искусству.

**Отличительная особенность программы** состоит в том, что содержание программы строится на основе работы с 3D графикой – одного из самых популярных направлений использования персонального компьютера. В процессе освоения программы, учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования для создания собственной виртуальной и дополненной реальности. В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - Blender.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном цифровом мире. В процессе программирования дети получат дополнительные умения и навыки в области физики, механики, электроники и информатики. Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению техническим наукам, в том числе в общеобразовательной школе.

**Адресат программы:** дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на один год обучения и ориентирована на учащихся младшего и среднего школьного возраста.

**Объем и срок освоения программы**:срок реализации программы- 1 год, количество учебных часов по программе -144 часа, 4 часа в неделю, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа;

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** единицей измерения учебного времени и основной формой организации учебно-воспитательного процесса является учебное занятие. Форма занятий - групповая. Продолжительность занятий устанавливается в зависимости от возрастных и психофизиологических особенностей, допустимой нагрузки учащихся с учетом СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41. Продолжительность одного занятия составляет 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

***Формы аттестации:***

В основу оценивания результатов аттестации по завершению реализации программы и промежуточной аттестации положена 4 -балльная система оценки. ***Аттестация по завершению реализации программы*** проводится по окончании обучения по программе ***в форме*** защиты виртуальных технических проектов (по выбору). ***Используемые методы:*** собеседование, оценивание, анализ, самоанализ, опрос.

Программа аттестации содержит методику проверки теоретических основ содержания программы и практических умений и навыков у учащихся (при любой форме проведения аттестации). Содержание программы аттестации определяется на основании содержания дополнительной общеразвивающей программы и в соот­ветствии с ее прогнозируемыми результатами. Результаты аттестации фиксируются в протоколах. Копии протоколов аттестации вкладываются в журналы учета работы педагога дополнительного образования в объединении.

***Промежуточная аттестация*** учащихся проводится по окончании текущего учебного года в форме самостоятельной практической работы, онлайн – выставки виртуальных моделей. ***Используемые методы:*** оценивание, анализ, самооценка, опрос.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Механизмом оценки результатов, получаемых в ходе реализации программы, является контроль программных умений и навыков (УиН) и общих учебных умений и навыков (ОУУиН).

Уровень сформированности программных умений и навыков (УиН) и качество освоения УиН определяются в рамках текущего контроля, промежуточной аттестации и аттестации по завершении реализации программы.

Виды контроля по определению уровня сформированности программных умений и навыков (УиН) и качества освоения УиН:

•начальный контроль проводится в начале освоения программы обучения с 15 по 25 сентября;

•промежуточная аттестация - с 20 по 26 декабря текущего учебного года;

•аттестация по завершении реализации программы – в конце освоения программы, с 12 по 19 мая.

Текущий контроль проводится систематически на занятиях в процессе всего периода обучения по программе.

Контроль программных УиН осуществляется по следующим критериям: владение практическими умениями и навыками, специальной терминологией, креативность выполнения практических заданий, владение коммуникативной культурой.

Оценка программных УиН осуществляется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов).

Начальный контроль проводится в форме практического занятия. Используемые методы: наблюдение, оценивание, анализ.

Диагностика уровня сформированности общих учебных умений и навыков (ОУУиН) проводится 1 раз в год: в конце года – с 12 по 19 мая.

Сформированность ОУУиН определяется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов) по следующим критериям: организационные, информационные, коммуникативные, интеллектуальные умения и навыки.

**Критерии оценки результатов освоения программы**

1. ***начальный контроль:***

* владение начальными сведениями о программных средствах в области виртуальной и дополненной реальности;
* начальные навыки создания виртуальных моделей и схем;
* навыки начального программирования в графической среде;
* умение находить и обрабатывать информацию в сети Интернет.

1. ***промежуточная аттестация:***

* умение следовать устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий;
* навыки работы с техническими и программными средствами в области виртуальной и дополненной реальности;
* умение разрабатывать технические проекты с дозированной помощью педагога;

***3) аттестация по завершению реализации программы:***

* знание основных терминов и понятий;
* умение самостоятельно работать с техническими и программными средствами в области VR;
* знание устройства взаимодействия в виртуальной реальности;
* умение создавать мультимедиа материалы для устройств виртуальной и дополненной реальности;
* умение находить эффективные способы достижения результата.  
  **Условия реализации программы**

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

***-Учебное помещение,*** соответствующее требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41. Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи.  
**Кадровое обеспечение:**

Педагог дополнительного образования, методист.

**Методическое и дидактическое обеспечение:**

* диагностический материал - тесты для контроля ОУУиН;
* фото-, видео-каталоги учебных занятий, иллюстрации;
* раздаточный материал (схемы, шаблоны) из приложения Blender-3D.

**Воспитательная деятельность. Работа с родителями.**

Для воспитательного пространства характерно:

-наличие благоприятного духовно-нравственного и эмоционально - психологического климата;

-построение работы по принципу доверия и поддержки между всеми участниками педагогического процесса «ребенок – педагог - родитель»: консультации для родителей, сопровождение учащихся на выставки и конкурсы различного уровня;

-существование реальной свободы выбора у учащихся формы представления результатов образовательных продуктов деятельности;

-личностное самосовершенствование учащихся.

Воспитательная работа имеет социально- ориентированную направленность.

К основным направлениям воспитательной работы относятся: духовно- нравственное, гражданско-патриотическое, профилактическое, профориентационное.

**Материально-техническое обеспечение:**

* Стол для педагога;
* Стул;
* Шлем смешанной реальности;
* Компьютер для виртуальной реальности;
* Очки виртуальной реальности VR;
* Флипчарт магнитно-маркерный 70х100, передвижной на колесах, рама пластик;
* Графический планшет;
* Смартфон на системе Android;
* Графический планшет;
* МФУ лазерное A4 формат
* Программное обеспечение для разработки приложений с дополненной и виртуальной реальностью, комплект 5 лицензий бессрочно;
* Карта памяти;
* Веб-камера

1. **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей | Кол-во часов всего | в том числе | | Форма аттестации/ контроля |
| теория | практика |
| **1.Базовый компонент. Введение. (2ч.)** | | | | | |
| 1.1 | Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ. | 2 | 2 | - | Беседа - диалог |
| **2.Основы работы в программе Blender. (42ч.)** | | | | | |
| 2.1 | Знакомство с VR оборудованием. | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| 2.2 | Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. | 10 | 2 | 8 | Практическая работа, презентация  мини-проекта |
| 2.3 | Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений.  Практическая работа «Пирамидка» | 10 | 4 | 6 | Мини-проект, практическая работа |
| 2.4 | Ориентация в 3D-пространстве, перемещение  и изменение объектов в Blender. Выравнивание,  группировка, дублирование и сохранение объектов.  Практическая работа «Снеговик» | 10 | 2 | 8 | Мини-проект, практическая работа |
| 2.5 | Простая визуализация и сохранение растровой картинки.  Практическая работа «Мебель» | 8 | 2 | 6 | Практическая работа, презентация  мини-проекта |
| 3.**Простое моделирование. (56ч.)** | | | | | |
| 3.1 | Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования  Практическая работа «Молекула вода». | 6 | 2 | 4 | Практическая работа, презентация  мини-проекта |
| 3.2 | Практическая работа «Счеты». | 8 | 2 | 4 | Самостоятельная практическая работа |
| 3.3 | Видеомонтаж в среде Blender 3D | 6 | 1 | 5 | Практическая работа, беседа |
| 3.4 | Экструдирование (выдавливание) в Blender.  Сглаживание объектов в Blender.  Практическая работа «Капля воды». | 6 | 1 | 5 | Онлайн- выставка/Практическая работа |
| 3.5 | Экструдирование (выдавливание) в Blender.  Практическая работа «Робот». | 10 | 2 | 8 | Мини-проект, практическая работа |
| 3.6 | «Создание кружки методом экструдирования». | 8 | 2 | 6 | Практическая работа |
| 3.7 | Подразделение (subdivide) в Blender. | 6 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 3.8 | Инструмент Spin (вращение).  Практическая работа «Создание вазы». | 6 | 1 | 5 | Практическая работа |
| **4.Элективно-вариативный компонент.**  **Создание VR-приложений. (44ч.)** | | | | | |
| 4.1 | Основы анимации персонажа | 10 | 2 | 8 | Практическая работа |
| 4.2 | Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и AO | 8 | 2 | 6 | Практическая работа |
| 4.3 | Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур | 8 | 2 | 6 | Практическая работа |
| 4.4 | Инструменты для разработки VR  приложений. | 2 | 2 | - | Самостоятельная работа в приложении |
| 4.5 | EV Toolbox Standard.Разработка AR/VR приложений. | 8 | 2 | 6 | Практическая работа, презентация мини-проекта |
| 4.6 | Учебный мини проект: VR-приложение | 8 | 1 | 7 | Презентация виртуальных проектов/Практическая работа |
|  | **ИТОГО:** | **144** | **40** | **104** |  |

**3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**1. Базовый компонент. Введение. (2ч., теория – 2ч.)**

**1.1. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ. (2 ч.)**

***Теория:*** Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Правила обращения со шламами и очками. Обзор современных систем виртуальной и дополненной реальности. Актуальность технологии и перспективы развития. Ограничение времени при работе со шлемами и очками.

Упражнения: разминка для глаз. Правила поведения в учебных помещениях. Техника безопасности,правила пожарной безопасности (ознакомление с путями эвакуации в случае возникновения пожара).

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** теоретическое занятие,фронтальная.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:*инструктаж по ТБ, пожарной безопасности, план эвакуации, правила дорожного движения, фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты****:* шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android

***Методы и формы контроля*:** *опрос, собеседование, беседа-диалог.*

**2. Основы работы в программе Blender. (42ч., теория – 12ч., практика – 30ч.)**

**2.1.** **Знакомство с оборудованием. (4ч., теория – 2ч., практика – 2ч.)**

***Теория:*** Знакомство с оборудованием.

***Практика:*** Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей,

элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Примитивы.

**Формы *организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,фронтальная.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, метод проблемного обучения, метод модульного обучения, словесный.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты****:* шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, веб-камера.

***Методы и формы контроля***: *опрос, наблюдение, самостоятельная практическая работа.*

**2.2.** **Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. (10 ч., теория – 2ч., практика – 8ч.)**

***Теория:*** Знакомство с пользовательским интерфейсом и структурой окон Blender 3D. Координатные оси. Вершины, ребра, грани. Назначение инструментов в Blender 3D. Скульптурный режим.

***Практика:*** Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.

Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и

сохранение растровой картинки.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии****:* комбинированное занятие,практическое занятие,фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты****:* компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, мини-проект, опрос, наблюдение.*

**2.3.** **Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка» (10 ч., теория – 4ч., практика – 6ч.)**

***Теория:*** Вершины, ребра, грани. Назначение модификаторов в Blender 3D.

***Практика:*** Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии****:* комбинированное занятие,практическое занятие,групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты****:* компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, мини-проект, опрос, наблюдение, оценивание.*

**2.4.** **Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик» (10 ч., теория – 2ч., практика – 8ч.)**

***Теория:*** Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления

переменных. Способы объявления переменных различных типов. Необходимость использования и объявление массивов данных. Условные операторы, синтаксис. Циклы.

***Практика:*** Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Создание объекта «Снеговик».

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,практическое занятие,групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты****:* компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, мини-проект, наблюдение, оценивание, самооценка.***2.5. Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель». (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

***Теория:***Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления

переменных. Способы объявления переменных различных типов. Необходимость использования и объявление массивов данных. Условные операторы, синтаксис. Циклы.

***Практика:*** Объявление переменных различных типов, а также массивов данных. Написание условных переходов. Использования циклов. Создание объектов типа «Спрайт» и объектов столкновения. Перемещение объектов с помощью скрипта. Обработка пользовательского ввода. Работа с камерой. Использование встроенного физического движка. Динамическое создание и удаление объектов.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:***комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы:*** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

***Дидактический материал:*** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, мини-проект, наблюдение.

**3. Элективно-вариативный компонент. Создание анимационного фильма (56 ч.)**

**3.1.Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода». (6 ч., теория – 2ч., практика – 4ч.)**

***Теория:*** Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

***Практика:*** Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender

Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции

Boolean. Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Молекула воды».

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,практическое занятие,групповая, индивидуальная.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:*** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: практическая работа, презентация мини-проекта, опрос, наблюдение, оценивание, самооценка.**3.2.** **Практическая работа «Счеты». (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

***Теория:*** Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

***Практика*:** Практическая работа «Счеты».

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,практическое занятие,фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:*** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы ***и формы контроля***: *практическая работа, опрос.***3.3.Видеомонтаж в среде Blender 3D (6ч., теория 1ч., практика – 5ч.)**

***Теория:*** Раскладка окон «Video Editing» / Назначение окон «Редактор видеоряда», «Редактор графов», «Временная шкала». Разница между жестким и мягким разрезом. Виды стрипов эффектов. Ключевые кадры.

***Практика:*** Загрузка отснятого материала в Редактор видеоряда. Синхронизация аудио и видео дорожек. Резка и монтаж исходного видеоролика. Наложение

простейших эффектов перехода при смене сцены. Общие знания о возможностях Blender 3D, при использовании его в качестве видео редактора. Навыки редактирования видеоматериала и создание простейших эффектов.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,практическое занятие,фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:***шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, беседа, опрос, наблюдени.***3.4.** **Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды». (6 ч., теория – 1ч., практика – 5ч.)**

***Теория:*** Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

***Практика****:* Практическая работа «Капля воды».

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие, практическое занятие,фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:*** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, наблюдение, опрос.*

***Промежуточная аттестация:*** *Онлайн-выставка технических моделей.*

***Методы контроля:*** *Оценивание, наблюдение, самооценивание.*

**3.5. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Робот». (10 ч., теория – 2ч., практика – 8ч.)**

***Теория:***Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

***Практика:***Практическая работа «Робот».

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,практическое занятие**,** фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:***шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

***Методы и формы контроля***: *Мини-проект, практическая работа.***3.6.** **«Создание кружки методом экструдирования».(8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

***Практика:*** Создание кружки методом экструдирования.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** практическое занятие,групповая, индивидуальная.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:***шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, опрос, наблюдение.***3.7.** **Подразделение (subdivide) в Blender. (6 ч., теория – 2ч., практика – 4ч.)**

***Теория:*** Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции. Базовые приемы работы с текстом в Blender

***Практика:*** Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых

изображений.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,практическое занятие,групповая, индивидуальная.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:***шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, опрос.***3.8.** **Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы». (6 ч., теория – 1ч., практика – 5ч.)**

***Теория:*** Изучение инструмента Spin (вращение) в приложение Blender.  
***Практика:*** Практическая работа «Создание вазы».

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие, практическое занятие,групповая, индивидуальная.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:***шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android , ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

***Методы и формы контроля***: Опрос, практическая работа*.***4. Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений (44 ч.)**

**4.1.Основы скелетной анимации персонажа (10 ч., теория – 2ч., практика – 8ч.)**

***Теория:*** Необходимость вспомогательного объекта типа «Скелет» для создания анимации. Создание антропоморфного персонажа с использованием модификаторов «Отражение», «Скелетная оболочка» и «Подразделение поверхности». Создание объекта типа «скелет», создание связи потомок – родитель. Прямая и инверсная кинематика, ключевые кадры.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,практическая работа,фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:*** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, опрос.***4.2. Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и AO (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

***Практика:*** Создание пары объектов с низкой и высокой детализацией. Создание UV- развертки для объекта с низкой детализацией. Запекание текстурных карт, карт нормалей, теней и AO.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** практическое занятие,фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:***шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, опрос.***4.3. Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования**

**изображений и текстур (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.)**

***Практика:*** Возможности программы при редактировании изображений. Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** практическое занятие,фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:***шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android , ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, опрос.*

**4.4. Инструменты для разработки VR приложений (2 ч., теория – 2ч.)**

***Теория:*** Интерфейсы игровых движков Unity3D. Общие сведения о структуре VR- проекта в Unity3D. Изучение структуры и внесение изменений в полностью функциональный демонстрационный VR- проект. Создание нового пустого проекта. Добавление VR- камеры, добавление ресурсов и скриптов. Запуск и тестирование готового проекта.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** теоретическое занятие,фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:*** шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android , ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

***Методы и формы контроля***: *опрос.***4.5. EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений (8 ч., теория – 2ч., практика – 6ч.).**

***Теория:*** Общие сведения о программе EV Toolbox Standard. Изучение интерфейса и набора функциональных возможностей программы, позволяющих создавать stand-alone проекты дополненной реальности различной степени сложности для разных платформ. Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач. ***Практика:*** Самостоятельное выполнение индивидуального учебного проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Представление результатов разработки.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,практическое занятие**,** фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:***шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, собеседование.***4.6. Учебный мини проект: VR-приложение (8 ч., теория – 1ч., практика – 7ч.)**

***Теория:*** Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач.

***Практика:*** Самостоятельное выполнение индивидуального учебного проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Защита проектов.

***Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:*** комбинированное занятие,практическое занятие,фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

***Методы и приемы***: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, игровой.

***Дидактический материал****:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

***Материалы и инструменты:***шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

***Методы и формы контроля***: *практическая работа, презентация мини-проекта, анализ работ, оценивание, наблюдение.*

***Аттестация по завершению реализации программы:*** *Презентация виртуальных технических проектов.*

***Методы контроля:*** *Оценивание, наблюдение, анализ, собеседование, рефлексия.*

**4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

***При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:***

* единства обучения, развития и воспитания;
* последовательности: от простого к сложному;
* систематичности;
* активности;
* наглядности;
* интеграции;
* прочности;
* связи теории с практикой.

***- методы обучения*** (наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов, частично-поисковый, игровой и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.); метод информационной поддержки (самостоятельная работа с учебными источниками, специальной литературой, журналами, интернет – ресурсами).

- ***формы организации образовательной деятельности:*** индивидуальная, групповая, фронтальная.

- ***формы организации учебного занятия*** - практическое занятие, теоретическое занятие, комбинированное занятие.

- ***педагогические технологии*** - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, здоровьесберегающая технология, проблемная (учебный, творческий проект), поисковые (наблюдение, мониторинг), развивающего обучения, информационно – коммуникационные технологии, игровые технологии, обеспечивающие целостность педагогического процесса и единства обучения, воспитания и развития учащихся, а также способствующие реализации компетентностного, системно-деятельностного подхода в дополнительном образовании.

- ***алгоритм учебного занятия*** – краткое описание структуры занятия и его этапов

Подготовительный этап – организационный момент. Подготовка учащихся к работе на занятии. Выявление пробелов и их коррекция. Проверка (практического задания).

Основной этап - подготовительный (подготовка к новому содержанию) Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы). Усвоение новых знаний и способов действий (использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей). Применение пробных практических заданий, которые дети выполняют самостоятельно. Практическая работа.

Итоговый этап – подведение итога занятия. Анализ работы. Рефлексия.

**5**. **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса:**

Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы / Сборник научно-методических материалов, тезисов и статей конференции. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.И. Попова. – М.: Изд-во ГПБОУ МГОК, 2016. – 386 с.

Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербугр, 2016. - 400 с.

Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.

Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

Гришкун А. В. Терминологические особенности изучения технологии дополненной реальности при обучении информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 4 (38). С. 93-100.

Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. 180 с.

Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. Москва: Изд-во «Путь», 2000. 69 с.

**Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе**

Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербугр, 2016. - 400 с.

Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.

Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

**Интернет ресурсы**

http://programishka.ru

http://younglinux.info/book/export/html/72,12

http://blender-3d.ru

http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\_Basics\_4-th\_edition

http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html

**6. ГЛОССАРИЙ**

* Базовая станция — внешняя часть [outside-in](https://www.mtvrse.ru/glossary_new/outside-in/) системы позиционирования для очков виртуальной реальности. Базовые станции предназначены для считывания и анализа положения пользователя в пространстве.
* Виртуальная реальность (VR)- технология, которая создает полностью виртуальное окружение. При этом пользователь чувствует себя находящимся в нем.
* Дополненная реальность (AR) — технология, в которой виртуальные объекты накладываются на реальный мир.
* Иммерсивность - термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.
* Погружение - термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.
* Поле зрения - в контексте VR это угловое пространство, которое способен отобразить [хедсет](https://www.mtvrse.ru/glossary_new/hedset/). Один из важнейших параметров устройств, оказывающий ключевое влияние на качество [VR-опыта](https://www.mtvrse.ru/glossary_new/vr-opyt/).
* Свободное перемещение — способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.
* Тактильная обратная связь — использование способа обратной связи в виде вибрации, давления или движения для имитации физического контакта пользователя с виртуальными объектами.
* Телепортация - распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь мгновенно перемещается между отдельными точками, которые может указать сам.
* Трекинг глаз - отслеживание положения глаз пользователя для определения направления его взгляда.
* Трекинг головы - отслеживание положения головы пользователя в виртуальном пространстве, позволяющее синхронизировать позицию хедсета и выводимого в нем изображения.
* Трекинг движения — использование датчиков и маркеров для определения расположения устройства с целью позиционирования в виртуальной среде.
* Фиксированная точка обзора — распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность перемещаться по нескольким предопределенным точкам обзора.
* Хедсет - VR/AR/[MR](https://www.mtvrse.ru/glossary_new/mr/) устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
* Шлем - VR/AR/[MR](https://www.mtvrse.ru/glossary_new/mr/) устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
* 3D аудио — возможность расположения аудиообъектов в 3D пространстве для создания ощущения реалистичной аудиосреды.
* HMD (head-mounted-display) - VR/AR/[MR](https://www.mtvrse.ru/glossary_new/mr/) устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
* Open-world exploration - способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.
* датчикам, может без ограничений перемещаться по всему помещению (комнате).
* Screen door effect (SDE) - оптический эффект при использовании цифровых проекторов или дисплеев (очков виртуальной реальности), когда линии, разделяющие пиксели, становятся видимыми.
* MR - технология, в которой виртуальные объекты накладываются на полностью воссозданное в виртуальном мире реальное окружение. Также используется для описания виртуальной платформы Microsoft, которая включает и VR, и AR устройства.
* VR-опыт - термин, появившийся от английского expirience, используется в значении “ощущения виртуальной реальности” или “использование виртуальной реальности”.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения / № группы | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по программе | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Всего учебных недель | Количество учебных дней | Количество учебных часов | Режим занятий | Примечание |
| 1 год обучения группа 1а | 10.09.2020 | 31.05.2020 | 6 зан.  18ч. | 9 зан.  27ч. | 9 зан.  27ч. | 8 зан.  24ч. | 6 зан.  18ч. | 8 зан.  24ч. | 9 зан.  27ч. | 9 зан.  27ч. | 8 зан.  24ч. | 36 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2 часа |  |

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

**на 2020/2021 учебный год**

**к дополнительной общеразвивающей программе**

**технической направленности «Основы искусства VR» (стартовый уровень)**

**Педагог - Викулова Я.В.**

**Продолжительность учебного года** – с 10 сентября по 31 мая

**Каникулы** – с 01 июня по 31 августа

**Продолжительность учебных занятий:**

- 2 раза в неделю по 2 часа = 4 часа

**Начальный контроль** – с 15 по 25 сентября

**Промежуточная аттестация** –с 20 по 26 декабря

**Аттестация по завершении реализации программы** – с 12 по 19 мая.