

Тбилисский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №6»

имени Проничевой Серафимы Ивановны

УТВЕРЖДЕНО:

Педагогическим советом

от «30» августа 2021 года № 8



председатель  
И.А. Костина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка Роста»,

«VR\AR технологии»

возраст обучающихся: 13-16 лет

учитель: Э.В. Ткаченко

## **Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»**

### **1.1 Пояснительная записка**

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 учащиеся 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 новый и востребованный продукт.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст учащемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся учащиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях. В рамках программы центра «Точка роста» предложены перспективные направления развития естественнонаучного и технического образования в Краснодарском крае. Изучение VR\AR технологий по данной программе является для учащихся одним из этапов для непрерывного технического образования – средствами создания отдельных элементов VR у детей формируется интерес и мотивация к изучению дисциплин естественнонаучного цикла, таких как: физика, математика, начало анализа и прикладная информатика.

*Направленность* программы техническая. Программа «Виртуальная реальность» направлена на разработку приложений дополненной реальности, формирование у детей интереса к дизайну, развитие навыков создания 3D моделей, чертежей, а также выявление творческого потенциала и развитие личности ребенка.

*Актуальность* включения данной дополнительной общеобразовательной программы в образовательный процесс обусловлена необходимостью научить подрастающее поколение грамотно использовать в современном, противоречивом и неоднозначном мире обилие художественных форм, красок, инновационных и технических возможностей, а главное правильно подавать своё дизайннерское решение.

*Нормативной основой* реализации программы является Декларация прав ребенка, Конвенция о правах ребенка, ФЗ РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации», Концепция развития дополнительного образования детей, ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и др.

*Новизна* программы «Виртуальная реальность» заключается в соединении теоретического и практического материала, методах и формах организации учебной деятельности. На занятиях ребятам предлагается представить себя в разных ролях: изобретателя, художника, конструктора, и визуализатора и др. Использование новейших компьютерных программ и шлема VR является

важной отличительной особенностью данной программы от многих других, предложенных в рамках системы дополнительного образования.

Данная программа педагогически целесообразна, так как в процессе ее реализации учащиеся занимаются в условиях реально действующего школьного центра «Точка роста», что способствует процессу коллективного творчества, через который формируется гражданское сознание, воспитывается патриотизм, толерантное отношение к людям, а также прививаются навыки профессиональной деятельности, развиваются СОФТ компетенции.

*Адресат программы:*

Программа «Виртуальная реальность» рассчитана на детей в возрасте 12-14 лет. В центре могут заниматься как мальчики, так и девочки. Формирование групп основывается на творческих способностях учащихся, возрастных особенностях. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями детей среднего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, сформированности мировоззрения и пр. Группы по программе формируются по возможности одновозрастные.

*Уровень программы, объем и сроки*

Данная программа реализуется на базовом уровне. Программа «Виртуальная реальность» рассчитана на 2 года обучения (72 часа).

*Форма обучения – очная.*

*Режим занятий:*

Дополнительная общеобразовательная программа «Виртуальная реальность» рассчитана на 2 года обучения. Занятия по данному направлению проходят по 1 академическому часу в неделю: по 40 минут. Объем учебного времени – 36 часов в год.

*Особенности реализации образовательного процесса*

Занятия проводятся по группам 12-15 человек. Состав групп постоянный. Виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают практические занятия, мастер-классы, ролевые игры, выставки, творческие отчеты, защиту кейсов и другие виды учебных занятий и учебных работ.

## **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:*

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 навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

личностные:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-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.

метапредметные:

- 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.

*Формы и методы обучения*

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть, и проводятся в форме:

- рассказа;
- беседы;
- дискуссии;
- групповых и индивидуальных творческих заданий.

На занятиях применяются следующие методы:

- проектный;
- частично-поисковый;
- объяснительно-иллюстративный;

-мозговой штурм.

#### *Формы подведения итогов:*

- защита разработанных кейсов;
- просмотр и обсуждение кейсов.

#### *Способы определения результативности.*

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося;
- мониторинг результативности освоения образовательных программ в центре «Точка роста».

#### *Виды контроля.*

- предварительный: анкетирование, опрос;
- текущий: конкурсы внутри объединения, дискуссии;
- итоговый: защита кейсов.

### **1.3 Содержание программы 6 кл**

#### **1.3.1 Учебный план**

| № п/п | Название тематического блока  | Кол-во часов | Теория | Практика |
|-------|---|--------------|--------|----------|
|       | <b>Проектируем идеальное VR-устройство</b>                          |              |        |          |
| 1.    | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») | 1            | 1      |          |
| 2     | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности          | 1            | 1      |          |
| 3     | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции        | 1            |        |          |

|    |  |   |   |   |   |
|----|--|---|---|---|---|
|    | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик   |   |   |   | 1 |
| 4  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах   | 2 | 1 | 1 |   |
| 5  | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства  | 2 | 1 | 1 |   |
| 6  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей  | 2 |   | 2 |   |
| 7  | Дизайн устройства  | 2 |   | 2 |   |
| 8  | Тестирование и доработка прототипа   | 2 |   | 2 |   |
| 9  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них                             | 1 | 1 |   |   |
| 10 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям   | 1 | 1 |   |   |
| 11 | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку                                  | 2 |   | 2 |   |
| 12 | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающие тени  | 2 | 1 | 1 |   |
| 13 | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами | 2 | 1 | 1 |   |
| 14 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)  | 6 | 2 | 4 |   |
| 15 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства   | 4 | 1 | 3 |   |

|    |  |    |    |    |
|----|--|----|----|----|
| 16 | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)   | 2  | 1  | 1  |
| 17 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 2  | 1  | 1  |
| 18 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов                                 | 1  |    | 1  |
|    | Итого:   | 36 | 13 | 23 |

#### Содержание программы:

В рамках кейса учащиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Учащиеся 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.

Учащиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

#### 1.4 Планируемые результаты

*Учащийся должен:*

*образовательный результат:*

- знать ключевые особенности технологий виртуальной реальности;
- знать принципы работы приложений с виртуальной реальностью;
- знать перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- знать основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- знать принципы и способы разработки приложений с виртуальной реальностью;
- знать основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной реальностью;
- знать особенности разработки графических интерфейсов.

- уметь настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- уметь устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- уметь самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- уметь выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- уметь выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной реальностью;
- уметь представлять свой проект.

личностный результат:

- 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;

метапредметный результат:

- 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 учащихся;
- умение различать способ и результат действия;

- умение вносить корректизы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

**Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий,  
включающий формы аттестации»**



## 2.1 Календарный учебный график

| №<br>n/n                            | Дата по<br>плану | Дата<br>по<br>факту | Название<br>раздела<br><br>Тема занятия, тип занятия<br>(теоретическое,<br>практическое)   | Кол-во<br>часов | примечания |
|-------------------------------------|------------------|---------------------|--|-----------------|------------|
|                                     |                  |                     |  |                 |            |
| Проектируем идеальное VR устройство |                  |                     |  |                 |            |
| 1                                   | 5.09             |                     | Вводное занятие. ТБ, ЭБ, ПБ,<br>«Создавай миры»  | 1               |            |
| 2                                   | 12.09            |                     | Введение в технологии<br>виртуальной и дополненной<br>реальности   | 1               |            |
| 3                                   | 19.09            |                     | Знакомство с VR<br>технологиями.<br>Тестирование устройства,<br>установка приложений,<br>анализ принципов работы,<br>выявление ключевых<br>характеристик | 1               |            |
| 4                                   | 26.09            |                     | Выявление принципов<br>работы шлема виртуальной<br>реальности  | 1               |            |
| 5                                   | 3.10             |                     | Поиск, анализ и<br>структуроирование<br>информации о других VR-<br>устройствах   | 1               |            |
| 6                                   | 10.10            |                     | Выбор материала и<br>конструкции для<br>собственной гарнитуры  | 1               |            |
| 7                                   | 17.10            |                     | Подготовка к сборке<br>устройства  | 1               |            |
| 8                                   | 24.10            |                     | Вырезание необходимых<br>деталей   | 1               |            |
| 9                                   |                  |                     | Сборка собственной<br>гарнитуры  | 1               |            |
| 10                                  |                  |                     | Дизайн устройства. Выбор<br>стиля  | 1               |            |

- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);

графический редактор на выбор наставника.

Все программное обеспечение имеет лицензии.

### **2.3 Формы аттестации**

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов в дополнительном образовании.

Итоговая аттестации проводится с целью установления соответствия результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеобразовательной общеобразовательной программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеобразовательную программу вручаются почетные грамоты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: готовая работа, диплом, грамота, журнал посещаемости, портфолио, отзыв детей и родителей.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих проектов, конкурс, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

### **Формы подведения итогов**

| <b>Сроки</b> | <b>Наименование разделов</b>        | <b>Формы и виды контроля</b>   |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1 полугодие  | Возможности среды AR приложения     | Зачетное занятие               |
| 2 полугодие  | Презентация графических интерфейсов | Зачетное занятие. Защита кейса |

В программе используются следующие методы отслеживания результативности:

## **2.2 Условия реализации программы**

При организации учебного процесса педагогу дополнительного образования необходимо применять здоровьесберегающие технологии, соблюдение требований и норм СанПиНа, а также, учитывать индивидуальные возрастные особенности учащихся.

Для успешной реализации программы необходимы:

*материально-техническое обеспечение:*

- хорошо освещённый кабинет;
- столы, стулья;
- доска задач;

*перечень оборудования, инструментов и материалов:*

- 10 персональных компьютеров с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- 3-D принтер;
- ноутбук учителя
- комплект ноутбуков для учеников
- шлем виртуальной реальности HTC Vive.;
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру;

Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.

*информационное обеспечение:*

- методическая литература;
- аудио материалы;
- видеоматериалы;
- фотоматериалы;
- Интернет ресурсы.

*Программное обеспечение:*

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);

- 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.

**Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий,  
включающий формы аттестации»**

**2.1 Календарный учебный график**

|    |  |    |    |    |
|----|--|----|----|----|
| 2  | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии   | 2  | 1  | 1  |
| 3  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайнерского мышления              | 2  | 1  | 1  |
| 4  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения                  | 3  | 1  | 2  |
| 5  | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса                              | 2  |    | 2  |
| 6  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи   | 2  |    | 2  |
| 7  | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений   | 2  | 1  | 1  |
| 8  | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием  | 8  | 2  | 6  |
| 9  | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения  | 2  |    | 2  |
| 10 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя   | 2  |    | 2  |
| 11 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений  | 2  | 1  | 1  |
| 12 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры   | 2  | 1  | 1  |
| 13 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 4  | 1  | 3  |
| 14 | Представление проектов перед другими учащимися. Публичная презентация и защита проектов                                    | 2  |    | 2  |
|    | Всего часов  | 36 | 10 | 26 |

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ.

Для подведения итогов работы по программе используются как не документальные формы (выставки, открытые занятия), так и документальные (протокол зачёта).

## **2.4. Оценочные материалы**

### промежуточная аттестация (вопросы теории)

- 1.Что такое VR?
2. Какие инструменты используют в VR?
3. В каких областях науки может использоваться VR?
4. Из каких материалов можно сделать очки VR?
- 5.Каковы правила безопасности для занятий в VR?

### итоговая аттестация (вопросы теории, презентация изделия)

- 1.С какими проблемами можно столкнуться при использовании VR?
2. Как построить быстрый эскиз фигуры?
- 3.Какая программа используется для 3D моделирования?
- 4.Как подготовить графические материалы для презентации кейса?

## **1.3 Содержание программы 7 кл**

### **1.3.1 Учебный план**

| №<br>п/п                              | Название тематического блока   | Кол-во<br>часов | Теория | Практ<br>ика |
|---------------------------------------|--|-----------------|--------|--------------|
| <b>Разрабатываем VR/AR-приложения</b> |  |                 |        |              |
| 1                                     | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | 1               | 1      |              |

|       |  |  |  |   |  |
|-------|--|--|--|---|--|
| 11    |  |  | Внешнее оформление устройства  | 1 |  |
| 12    |  |  | Тестирование прототипа   | 1 |  |
| 13    |  |  | Доработка прототипа  | 1 |  |
| 14    |  |  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них | 1 |  |
| 15    |  |  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям   | 1 |  |
| 16    |  |  | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы.  | 1 |  |
| 17    |  |  | Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку  | 1 |  |
| 18    |  |  | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе   | 1 |  |
| 19    |  |  | Штриховки, светотени, падающие тени  | 1 |  |
| 20    |  |  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша  | 1 |  |
| 21    |  |  | Техника рисования маркерами  | 1 |  |
| 22    |  |  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования  | 1 |  |
| 23-24 |  |  | Освоение навыков работы в Rhinoceros 3D  | 2 |  |

|       |  |  |  |   |  |
|-------|--|--|--|---|--|
| 25-26 |  |  | Освоение навыков работы в Autodesk Fusion 360  | 2 |  |
| 27    |  |  | Закрепление навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования                             | 1 |  |
| 28-31 |  |  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства   | 4 |  |
| 32    |  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели.<br>Рендер KeyShot                                 | 1 |  |
| 33    |  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели.<br>Рендер Autodesk Vred                           | 1 |  |
| 34    |  |  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика)       | 1 |  |
| 35    |  |  | Освоение навыков вёрстки презентации   | 1 |  |
| 36    |  |  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 1 |  |

## **2.2 Условия реализации программы**

При организации учебного процесса педагогу дополнительного образования необходимо применять здоровьесберегающие технологии, соблюдение требований и норм СанПиНа, а также, учитывать индивидуальные возрастные особенности учащихся.

Для успешной реализации программы необходимы:

материально-техническое обеспечение:

- хорошо освещённый кабинет;
- столы, стулья;
- доска задач;

перечень оборудования, инструментов и материалов:

- 10 персональных компьютеров с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- 3-D принтер;
- ноутбук учителя
- комплект ноутбуков для учеников
- шлем виртуальной реальности HTC Vive.;
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру;

Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.

информационное обеспечение:

- методическая литература;
- аудио материалы;
- видеоматериалы;
- фотоматериалы;
- Интернет ресурсы.

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.

Все программное обеспечение имеет лицензии.

### **2.3 Формы аттестации**

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов в дополнительном образовании.

Итоговая аттестации проводится с целью установления соответствия результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу вручаются почетные грамоты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: готовая работа, диплом, грамота, журнал посещаемости, портфолио, отзыв детей и родителей.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих проектов, конкурс, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

### **Формы подведения итогов**

| <b>Сроки</b> | <b>Наименование разделов</b>                 | <b>Формы и виды контроля</b>   |
|--------------|--|--------------------------------|
| 1 полугодие  | Изготовление гарнитуры VR                    | Зачетное занятие               |
| 2 полугодие  | 3Д моделирование разрабатываемого устройства | Зачетное занятие. Защита кейса |

В программе используются следующие методы отслеживания результативности:

## *Содержание программы:*

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе, учащиеся 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.

Учащиеся 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».

### **1.4 Планируемые результаты**

*Учащийся должен:*

*образовательный результат:*

- знать ключевые особенности технологий дополненной реальности;
- знать принципы работы приложений с дополненной реальностью;
- знать перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- знать основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- знать принципы и способы разработки приложений с дополненной реальностью;
- знать основной функционал программных сред для разработки приложений с дополненной реальностью;
- знать особенности разработки графических интерфейсов.
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- уметь выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- уметь выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с дополненной реальностью;

- уметь компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- уметь разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- уметь разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- уметь представлять свой проект.

личностный результат:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- 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 учащимися.

метапредметный результат:

- 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;
- умение вносить корректизы 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;

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ.

Для подведения итогов работы по программе используются как не документальные формы (выставки, открытые занятия), так и документальные (протокол зачёта).

## **2.4. Оценочные материалы**

### *промежуточная аттестация (вопросы теории)*

1. Чем отличается дополненная реальность от виртуальной?
2. Чем отличается смешанная реальность от виртуальной?
3. Какова механика взаимодействия в приложении?
4. Перечислите элементы организации объемной композиции?

### *итоговая аттестация (вопросы теории, презентация изделия)*

- 1.Каковы ключевые требования к разработке интерфейсов?
2. Какие требования предъявляют к структуре приложения?
- 3.Какие требования предъявляют к дизайну приложения?
4. Какие материалы используют для прототипирования?

## **2.6 Список литературы**

### **2.6.1 Список литературы, рекомендуемый для педагога**

- 1-Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
- 2-Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
- 3-Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
- 4-Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
- 5-Bjarki Hallgrímsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
- 6-Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.

- 7-Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
- 8-Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
- 9-Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
- 10-Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
- 11-Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
- 12-Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
- 13-Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
- 14-Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
- 15-<http://holographica.space>.
- 16-<http://bevirtual.ru>.
- 17-<https://vrgeek.ru>.
- 18-<https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.
- 19-<https://geektimes.ru>.
- 20-<http://www.virtualreality24.ru>.
- 21-<https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
- 22-<https://hi-news.ru/tag/dopolneniya-realnosti>.
- 23-<http://www.rusoculus.ru/forums/>.
- 24-<http://3d-vr.ru>.
- 25-[VRBE.ru](http://VRBE.ru).
- 26-<http://www.vrability.ru>.
- 27-<https://hightech.fm>.
- 28-<http://www.vrfavs.com>.
- 29-<http://designter.ru>.
- 30-<https://www.behance.net>.
- 31-<http://www.notcot.org>.
- 32-<http://mocoloco.com>.
- 33-[https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd\\_1FTA](https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA).
- 34-<https://vimeo.com/idsketching>.
- 35-  
[https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term\\_meta\[0\]=design%7Ctyped&term\\_meta\[1\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[0]=design%7Ctyped&term_meta[1]=sketching%7Ctyped).  
<https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>.