

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА СОЧИ

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Центр творческого развития и гуманитарного образования города Сочи



Принята на заседании  
педагогического совета  
МБУ ДО ЦТриГО г. Сочи  
от «29» июля 2020 года  
Протокол № 1



Утверждаю  
Директор МБУ ДО ЦТриГО г. Сочи  
С.У. Турсунбаев  
Приказ № 124/1-ОВ от 30.07.2020 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«Разработка приложений с виртуальной и дополненной  
реальностью»**

**Уровень программы: базовый**

**Срок реализации программы: 1 год (144 ч.)**

**Возрастная категория: 12-17 лет**

**Форма обучения: очная, с применением электронного обучения**

**Вид программы: модифицированная**

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе: 21293**

Автор-составитель:

Врубель Филипп Александрович,  
ПДО, ЦТриГО г. Сочи

Сочи, 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| <b>Раздел I. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты</b> ..... | 3  |
| 1. Пояснительная записка.....   | 3  |
| 1.1. Краткая характеристика программы.....  | 3  |
| 1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной программы.....   | 3  |
| 1.3. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы..... | 4  |
| 1.4. Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной программы.....                              | 4  |
| 1.5. Адресат дополнительной общеобразовательной программ.....   | 5  |
| 1.6. Уровень, объём и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы.....                      | 5  |
| 1.7. Формы обучения.....  | 5  |
| 1.8. Режим занятий.....   | 6  |
| 1.9. Особенности организации образовательного процесса.....   | 6  |
| 2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы.....  | 6  |
| 3. Содержание дополнительной общеобразовательной программы.....   | 8  |
| 3.1. Учебный план.....  | 8  |
| 3.2. Содержание учебного плана.....   | 11 |
| 4. Планируемые результаты.....  | 14 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной программы</b> ..... | 16 |
|--|----|

|  |    |
|--|----|
| 1. Условия реализации дополнительной общеобразовательной программы .                             | 16 |
| 1.2. Материально-техническое обеспечение.....  | 16 |
| 1.2. Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы..... | 16 |
| 1.3. Информационное обеспечение.....   | 17 |
| 1.4. Кадровое обеспечение.....   | 17 |
| 2. Формы аттестации.....   | 17 |
| 3.Оценочные материалы.....   | 17 |
| 4.Методические материалы.....  | 18 |
| 5.Список литературы и информационных ресурсов.....   | 19 |

### **Приложения (примерный перечень):**

Календарный учебный график

Диагностический материал

# **РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1. Краткая характеристика программы**

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты. В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

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

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

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

Программа реализуется на базе структурного подразделения МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи «ИТ-Куб», разработана с целью обеспечить участников образовательного процесса знаниями, умениями, навыками и компетенциями, востребованными в современном информационном обществе в условиях развития цифровой экономики.

### **1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной программы**

Программа «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» имеет техническую направленность и ориентирована на формирование начальных инженерно-технических навыков и технического

мышления. Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **1.3. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы**

*Актуальность программы* «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» заключается в том, что приобретенные в ходе освоения данной программы знания и навыки готовят обучающихся к творческому проектированию, технологической деятельности и моделированию с использованием современных технологий. Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях. Технология виртуальной реальности не ограничена какой-то предметной областью и является интегративной и междисциплинарной, что делает возможным применение ее в большом количестве различных областей. По этой причине изучение технологий VR и AR всегда останется актуальным.

*Новизна программы* заключается в том, что при освоении данного учебного модуля обучающиеся будут развивать компетенции по поиску информации, планированию, командной работе и сотрудничеству, программированию, 3D-моделированию и работе с высокотехнологичным оборудованием. Данные навыки будут осваиваться детьми в рамках вытягивающей модели обучения, целью которой является создание своего кейса или проекта.

*Педагогическая целесообразность программы.* В рамках программы «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» образовательный процесс строится с помощью большого многообразия современных технических устройств VR и AR, 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 обучающихся в изучении естественнонаучных дисциплин.

Программа «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» хорошо подходит для осуществления в контексте временного приостановления обучения в стационарном (контактном) режиме по медицинским, эпидемиологическим и другим причинам и включает в себя все необходимые элементы дистанционного онлайн-обучения.

### **1.4. Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной программы**

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий обучения, а именно кейсовых технологий, командной и проективной деятельности. Кейс – это описание конкретной реальной ситуации, созданной в определенном формате и предназначенной для обучения анализу различных типов информации, их обобщения и на основе этого нахождения

оптимального решения задачи, сформулированной в кейсе.

Кейсовая технология – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности обучающихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие творческих способностей. Данная технология обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс-технология объединяет в себе одновременно и игру, и метод проектов, и ситуативный анализ.

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

Содержание учебного материала может быть реализовано с применением электронного обучения.

#### ***1.5. Адресат дополнительной общеобразовательной программы.***

Программа рассчитана на детей 12-17 лет, проявляющих интерес к информационным технологиям, технологиям виртуальной реальности и 3D-моделирования.

Набор в группы осуществляется без специальной подготовки, от обучающихся не требуется специальных знаний и умений. Количество обучающихся групп до 13 человек.

В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями: талантливых (одарённых, мотивированных) детей.

Дети с особыми образовательными потребностями принимаются после собеседования педагога-психолога с родителями (законными представителями). Собеседование проводится с целью выстраивания образовательного маршрута ребенка.

#### ***1.6. Уровень, объём и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы.***

Программа рассчитана на 1 год обучения, 144 часа.

Уровень дополнительной общеобразовательной программы - *базовый*.

#### ***1.7. Формы обучения.***

Форма обучения - очная. При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся, а также метода кейса и проективных методов. Реализация дополнительной общеобразовательной программы «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» предполагает использование форм, средств и методов образовательной деятельности в условиях применения электронного обучения, такие как видеоконференция, форум, видео-лекция; видео-беседа, веб-семинар, веб-приложение, кейс-технология, чаты, презентации, онлайн тестирование, онлайн опрос, электронная почта и др.

### **1.8. Режим занятий**

Продолжительность одного учебного часа 40 минут. Количество учебных часов в неделю – 4 часа.

### **1.9. Особенности организации образовательного процесса.**

Занятия проводятся в разновозрастных группах со всем постоянным составом объединения.

Предусмотрены виды занятий:

- вводные занятия;
- регулярные групповые занятия;
- индивидуальные занятия;
- открытые занятия;
- конференции, соревнования, конкурсы, выставки;
- беседы (тематические, а также по технике безопасности);
- выполнение проектных работ;
- защита проектов.

В программе предусмотрена возможность обучения одарённых детей по индивидуальному образовательному маршруту (ИОМ). ИОМ разрабатывается в начале учебного года после диагностики обучающегося. ИОМ разрабатывается с учётом сетевой формы реализации программы. В сетевой форме организации обучения принимают участие организации – сетевые партнёры МБУ ДО ЦТРИГО:

- ГБУ «Центр диагностики и консультирования КК» (обследование обучающихся с целью определения и уточнения образовательного маршрута психолого-медико-педагогической комиссией);
- ФГБОУ «Сочинский государственный университет» (проведение психолого-педагогической диагностики, совместные образовательные мероприятия для обучающихся);
- образовательные организации города Сочи (совместные образовательные мероприятия для обучающихся).

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Общая цель обучения:** обучение уникальным навыкам работы с технологиями виртуальной и дополненной реальности и их применению в работе над проектами.

### **Задачи обучения:**

#### **1) образовательные (предметные):**

- познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области VR/AR и панорамной видеосъемки;
- обучить работать на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов;
- научить конструировать собственные модели VR устройств;

- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;
- дать базовые навыки работы с пакетами 3D моделирования, игровыми

движками, видео редакторами и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;

- познакомить с основами языка программирования C#;
- дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной

реальности;

- научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под

различные устройства.

### 2) личностные:

- развивать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с

техническими устройствами.

- развивать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в

четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения,

- грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать

ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска;

- формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход;

### 3) метапредметные:

- формировать:

- умение грамотно выстраивать свою речь при защите проектов;  
 - способности ставить цели и формулировать задачи для их достижения, планировать последовательность и прогнозировать итоги действий и всей работы в целом, анализировать полученные результаты (и отрицательные, и положительные);

- навыки работы с данными (способность извлекать сведения из различных источников, систематизировать и анализировать их, представлять разными способами).

- умения вести самонаблюдение, самооценку, самоконтроль в ходе коммуникативной деятельности.

- умение работать дистанционно в группе и индивидуально;

- умение выполнять задания самостоятельно и в группе бесконтактно;

- умение самостоятельно анализировать, планировать и корректировать собственную деятельность;

- совершенствовать навык публичного выступления.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Учебно-тематическое планирование

| №<br>п/п               | Название блока, темы   | Кол-во часов |            |              | Формы<br>аттестации/<br>контроля  |
|------------------------|--|--------------|------------|--------------|---|
|                        |  | Всего        | Теори<br>я | Практи<br>ка |   |
| <b>Блок 1. Вводный</b> |  | <b>82</b>    | <b>25</b>  | <b>57</b>    |   |
| <b>1.1</b>             | <b>Знакомство,<br/>командообразование,<br/>знакомство<br/>оборудованием</b>                              | <b>2</b>     | <b>1</b>   | <b>1</b>     | Опрос.  |
| <b>1.2</b>             | <b>Знакомство<br/>оборудованием</b>  | <b>12</b>    | <b>5</b>   | <b>7</b>     | Практические<br>задачи по<br>темам  |
| 1.2.<br>1              | Знакомство со стационарным<br>VR-оборудованием<br>игровом/соревновательном<br>процессе                   | 2            | 1          | 1            |   |
| 1.2.<br>2              | Знакомство с мобильным<br>VR-оборудованием<br>игровом/соревновательном<br>процессе                       | 2            | 1          | 1            |   |
| 1.2.<br>3              | Знакомство с 360<br>оборудованием в процессе<br>съёмки и прохождения<br>виртуального тура по IT-<br>кубу | 4            | 2          | 2            |   |
| 1.2.<br>4              | Знакомство с AR-<br>приложениями<br>игровом/соревновательном<br>процессе                                 | 4            | 1          | 3            |   |
| <b>1.3</b>             | <b>Полигональное<br/>3D-моделирование<br/>(текстурирование, рендер)</b>                                  | <b>16</b>    | <b>7</b>   | <b>9</b>     | Презентация<br>моделей,<br>проверка<br>знания теории<br>через опросы,<br>викторины. |
| 1.3.<br>1              | Поиск информации в<br>Интернете, изучение<br>функционала облачных<br>сервисов                            | 2            | 1          | 1            |   |
| 1.3.<br>2              | Принципы создания<br>3D-моделей, виды<br>3D-моделирования  | 2            | 1          | 1            |   |



|            |  |           |          |           |   |
|------------|--|-----------|----------|-----------|---|
| 1.3.<br>3  | Основы 3D-пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика) | 2         | 1        | 1         |   |
| 1.3.<br>4  | Практика создания моделей в 3Ds max и Blender 3D                               | 10        | 4        | 6         |   |
| <b>1.4</b> | <b>Твердотельное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)</b>                | <b>14</b> | <b>3</b> | <b>11</b> | Презентация моделей, проверка знания теории через опросы, викторины и т. д. |
| 1.4.<br>1  | Типы и форматы файлов, основы компьютерной графики                             | 2         | 1        | 1         |   |
| 1.4.<br>2  | Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика) | 2         | 1        | 3         |   |
| 1.4.<br>3  | Практика создания моделей во Fusion 360  | 8         | 1        | 7         |   |
| <b>1.5</b> | <b>Знакомство с Unity 3D</b>   | <b>10</b> | <b>4</b> | <b>6</b>  | Презентация полигонов   |
| 1.5.<br>1  | Интерфейс, основные инструменты  | 4         | 2        | 2         |   |
| 1.5.<br>2  | Освещение, Ландшафт, Физика  | 4         | 1        | 3         |   |
| 1.5.<br>3  | Пользовательский интерфейс   | 2         | 1        | 1         |   |
| <b>1.6</b> | <b>Программирование C# на Unity 3D</b>   | <b>14</b> | <b>3</b> | <b>11</b> | Презентация рабочих программ  |
| 1.6.<br>1  | Основы программирования C#   | 2         | 1        | 1         |   |
| 1.6.<br>2  | Классы, ООП C#   | 6         | 1        | 5         |   |
| 1.6.<br>3  | Интерфейсы C#  | 6         | 1        | 5         |   |
| <b>1.7</b> | <b>Vuforia. Особенности разработки AR</b>                                      | <b>14</b> | <b>2</b> | <b>12</b> | Презентация рабочих программ  |
| 1.7.<br>1  | Знакомство с технологией AR  | 7         | 1        | 6         |   |

|                          |  |           |          |           |                              |
|--------------------------|--|-----------|----------|-----------|------------------------------|
| 1.7.<br>2                | Программирование с использованием библиотеки Vuforia                                     | 7         | 1        | 6         |                              |
| <b>Блок 2. Кейсовый</b>  |  | <b>38</b> | <b>5</b> | <b>33</b> |                              |
| <b>2.1</b>               | <b>Моделирование по изображению, чертежу. Разработка 3D-модели от эскиза до рендера.</b> | <b>18</b> | <b>1</b> | <b>17</b> | Презентация рабочих программ |
| 2.1.<br>1                | Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-модели.   | 2         | 1        | 1         |                              |
| 2.1.<br>2                | Прототипирование.  | 4         | -        | 4         |                              |
| 2.1.<br>3                | Создание low-poly модели.  | 4         | -        | 4         |                              |
| 2.1.<br>4                | Текстурирование модели.  | 4         | -        | 4         |                              |
| 2.1.<br>5                | Визуализация.  | 4         | -        | 4         |                              |
| <b>2.2</b>               | <b>Создание VR-приложения. Создание интерактивного VR-приложения.</b>                    | <b>20</b> | <b>4</b> | <b>16</b> |                              |
| 2.2.<br>1                | Основы логики, создания презентаций.   | 2         | 1        | 1         | Презентация VR-приложения    |
| 2.2.<br>2                | Создание моделей .   | 4         | -        | 4         |                              |
| 2.2.<br>3                | Настройка материалов и текстур. Настройка материалов и текстур.                          | 2         | -        | 2         |                              |
| 2.2.<br>4                | Импорт в среду Unity 3D.   | 2         | -        | 2         |                              |
| 2.2.<br>5                | Настройка VR-элементов .   | 4         | 2        | 2         |                              |
| 2.2.<br>6                | Полировка сцены. Создание интерактивных элементов.                                       | 6         | 1        | 5         |                              |
| <b>Блок 3. Проектный</b> |  | <b>24</b> | <b>5</b> | <b>19</b> |                              |
| 3.1                      | Этап 1. Постановка проблемы.   | 4         | 2        | 2         | Презентация и защита         |

|              |   |            |           |            |                      |
|--------------|---|------------|-----------|------------|----------------------|
| 3.2          | Этап 2. Концептуальный.                           | 2          | 1         | 1          | итогового<br>проекта |
| 3.3          | Этап 3. Планирование.                             | 4          | 2         | 2          |                      |
| 3.4          | Этап 4. Аналитическая часть.                      | 2          | -         | 2          |                      |
| 3.5          | Этап 5. Техническая и технологическая проработка. | 10         | -         | 10         |                      |
| 3.6          | Этап 6. Тестирование и защита проектов.           | 2          | -         | 2          |                      |
| <b>Итого</b> |   | <b>144</b> | <b>35</b> | <b>109</b> |                      |

### 3.2. Содержание учебного плана.

#### Блок 1. Вводный.

#### Тема 1.1. Знакомство, командообразование, знакомство с оборудованием.

*Теория:* Знакомство с обучающимися, игры на командообразование.

*Практика:* Настройка оборудования.

#### Тема 1.2. Знакомство с оборудованием.

#### Тема 1.2.1. Знакомство со стационарным VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе.

*Теория:* Информация о видах стационарного VR-оборудования, история появления и развития технологий.

*Практика:* Соревновательная игра с использованием стационарного оборудования VR.

#### Тема 1.2.2. Знакомство с мобильным VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе.

*Теория:* Информация о видах мобильного VR-оборудования, история появления и развития технологий.

*Практика:* Соревновательная игра с использованием мобильного оборудования VR.

#### Тема 1.2.3. Знакомство с 360 оборудованием в процессе съемки и прохождения виртуального тура по IT-кубу.

*Теория:* Информация о видах 360 оборудования, история появления и развития технологий.

*Практика:* Прохождение виртуального 360 тура, созданного из съемочного материала территории IT-куба.

#### Тема 1.2.4. Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе.

*Теория:* Информация о видах AR-приложений, история появления и развития технологий.

*Практика:* Соревновательная игра с использованием AR-приложений.

#### Тема 1.3. Полигональное 3D-моделирование (текстурирование, рендер).

### **Тема 1.3.1. Поиск информации в Интернете, изучение функционала облачных сервисов.**

*Теория:* Принципы поиска информации, поисковики, продвинутые методы поиска, изучение профессиональных облачных сервисов, таких как Trello, Notion, Google, Sketchfab и т. д.

*Практика:* Решение кейсов по поиску специфичной информации, регистрация и отработка функционала сервисов на основе командных задач.

### **Тема 1.3.2. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования.**

*Теория:* как создаются 3D-модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование.

*Практика:* Командная работа по поиску информации и презентации.

### **Тема 1.3.3. Основы 3D-пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)**

*Теория:* Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования.

*Практика:* Создание примитивных моделей.

### **Тема 1.3.4. Практика создания моделей в 3Ds max и Blender 3D.**

*Теория:* Несколько занятий посвящено изучению инструментов создания моделей.

*Практика:* Практические упражнения по созданию моделей.

### **Тема 1.4. Твердотельное 3D-моделирование (текстурирование, рендер).**

#### **Тема 1.4.1. Типы и форматы файлов, информации, основы графики.**

*Теория:* Информация о типах и форматах файлов, как с ними работать, принципы создания и отрисовки изображения на компьютере, цветовые схемы, понятие рендера.

*Практика:* Создание файлов разных форматов, исследование на тему цвета, создание презентации и изображений.

### **Тема 1.4.2. Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика).**

*Теория:* Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте твердотельного моделирования.

*Практика:* Создание примитивных моделей.

### **Тема 1.4.3. Практика создания моделей в 3Ds MAX или Blender.**

*Теория:* Несколько занятий посвящено изучению инструментов создания моделей.

*Практика:* Практические упражнения по созданию моделей.

### **Тема 1.5. Знакомство с Unity 3D.**

#### **Тема 1.5.1. Интерфейс, основные инструменты.**

*Теория:* Разбор интерфейса и логика программы.

#### **Тема 1.5.2 Освещение. Ландшафт. Физика.**

*Теория:* Несколько занятий посвящаются практике в Unity 3D.

*Практика:* Практические упражнения по созданию полигона.

#### **Тема 1.5.3 Пользовательский интерфейс.**

*Теория:* Разбор интерфейса и логика программы.

## **Тема 1.6. Программирование C# на Unity 3D.**

### **Тема 1.6.1. Основы программирования C#.**

*Теория:* Изучение интерфейса программы и основного функционала.

Изучение понятий цикла, ветвлений, переменной и т. д.

*Практика:* Создание программ на платформе C#.

### **Тема 1.6.2. Классы, ООП C#.**

*Теория:* Изучение основных функций C#.

*Практика:* Импорт моделей в сцену, создание проекта.

### **Тема 1.6.3 Интерфейсы C#.**

*Теория:* Изучение принципов работы визуального программирования на C#.

*Практика:* Создание интерактивных элементов в сцене при помощи C#.

## **Тема 1.7. Vuforia. Особенности разработки AR.**

### **Тема 1.7.1. Знакомство с технологией AR.**

*Теория:* Изучение принципов работы AR технологий.

*Практика:* Импорт AR меток в сцену.

### **Тема 1.7.2. Программирование с использованием библиотеки Vuforia**

*Теория:* Несколько занятий посвящаются практике в AR Vuforia.

*Практика:* Практические упражнения по созданию AR-приложений.

## **Блок 2. Кейсовый.**

**Тема 2.1. Моделирование по изображению, чертежу/ Разработка 3D-модели от эскиза до рендера.**

### **Тема 2.1.1. Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-модели.**

*Теория:* Работа с чертежами, создание набросков и концептов.

*Практика:* Разработка концепта средствами растровой и векторной графики.

### **Тема 2.1.2. Прототипирование.**

*Практика:* Создание трехмерных набросков, поиск формы.

### **Тема 2.1.3. Создание high-poly модели.**

*Практика:* Работа над моделью в соответствующем редакторе.

### **Тема 2.1.4. Текстурирование модели .**

*Теория:* Текстуры, текстурные карты, шейдеры.

*Практика:* Создание материалов и текстур, нанесение их на модель.

### **Тема 2.1.5. Визуализация .**

*Практика:* Настройка рендера и сцены, вывод финального изображения.

## **Тема 2.2. Создание VR-приложения.**

### **Тема 2.2.1. Основы логики и работы компьютера, создание презентаций**

*Теория:* Принципы работы компьютера в целом. Логические операции, алгоритмы. Подробное изучение функционала Power Point (или аналога), принципы дизайна презентаций.

*Практика:* Создание алгоритмов, вычисление логических примеров и решение задач на логику. Создание презентации.

### **Тема 2.2.2 Создание моделей**

Практика: Моделирование элементов окружения и других объектов.

### **Тема 2.2.3. Настройка материалов и текстур**

*Практика:* Текстурированные модели.

### **Тема 2.2.4. Импорт в среду Unity 3D.**

*Теория:* Форматы файлов, импорт и экспорт.

*Практика:* Импорт и настройка в среде Unity 3D.

### **Тема 2.2.5. Настройка VR-элементов**

*Практика:* Настройка взаимодействия пользователя с виртуальной средой при помощи C#.

### **Тема 2.2.6. Настройка внешнего вида сцены. Создание фотореалистичного изображения**

*Практика:* Финализация сцены, настройка качества картинки, оптимизация сцены, добавление интерактивных элементов.

## **Блок 3. Проектный.**

### **Тема 3.1 Этап 1. Постановка проблемы**

*Теория:* Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.

*Практика:* Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи.

### **Тема 3.2. Этап 2. Концептуальный.**

*Теория:* Основы технологии SMART.

*Практика:* Целеполагание, формирование концепции решения.

### **Тема 3.3. Этап 3. Планирование**

*Теория:* Основы работы по технологии SCRUM.

*Практика:* Создание системы контроля (внутреннего и внешнего) над проектом.

### **Тема 3.4. Этап 4. Аналитическая часть**

*Практика:* Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта.

### **Тема 3.5. Этап 5. Техническая и технологическая проработка**

*Практика:* Эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.

### **Тема 3.6. Этап 6. Тестирование и защита проектов**

*Практика:* Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

## **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### ***Личностные результаты:***

*у обучающегося будут сформированы:*

- внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами.
- творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в

четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения,

- грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать

ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска;

- формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход;
- совершенствовать навык публичного выступления.

### ***Метапредметные:***

*у обучающегося будут сформированы следующие умения:*

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

### ***Предметные результаты обучения:***

*у обучающегося будут сформированы:*

- представление о игровых движках Unity 3D, Unreal;
- навыки элементарного моделирования в таком программном продукте как 3DS MAX;
- базовые навыки программирования на языке C#;
- представление о съемках 360°;
- навыки сборки 3D сцен;
- умение создавать собственные VR/AR приложения.

## **РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **1.1. Материально-техническое обеспечение:**

– классный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столами, стульями и компьютерами для педагога и обучающихся, классной доской, шкафами для хранения учебной литературы, учебников и наглядных пособий;

– мультимедийный проектор и интерактивная доска;

– программное обеспечение для занятий: 3DS MAX, Blender, Unity, Unreal, Pano2VR, пакет программ Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft PowerPoint).

#### **1.2. Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы.**

*Перечень учебно-методических средств обучения:*

- Компьютер
- Проектор
- Принтер
- Модем
- Устройства вывода звуковой информации
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами — клавиатура и мышь.

*Программные средства:*

- Операционная система.
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы.
- Система оптического распознавания текста.
- Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.)
- Браузер (входит в состав операционных систем или др.);
- приложение Zoom);
- мессенджер WhatsApp;
- электронная почта.

*Используемые средства программного обеспечения:*

- пакет программ Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft PowerPoint);
- графические редакторы 3DS MAX, Blender;



- игровые движки Unity 3D
- сеть Интернет.

### **1.3. Информационное обеспечение:**

Интернет-источники, содержащиеся на сайтах, рекомендованных педагогам, реализующим программу (см. п. 5 раздела II программы).

### **1.4. Кадровое обеспечение:**

Для реализации программы требуется педагог, обладающий профессиональными знаниями в области 3D моделирования и разработки VR/AR приложений.

## **2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- *способы и формы выявления результатов:* диагностическая работа, беседа, самостоятельные работы, практические работы, лабораторные работы, анализ реализации программы;

- *способы и формы фиксации результатов:* журнал посещаемости, проекты учащихся, отзывы детей и родителей;

- *способы и формы предъявления и демонстрации результатов:* индивидуальные и групповые проекты, конкурсы, итоговое занятие.

Программа предполагает использование различных видов проверки усвоенных знаний, умений:

- *Текущий контроль*, определяющий эффективность обучения и возможную корректировку учебного процесса, включает выполнение диагностических и практических заданий, а также мини-проектов по пройденным темам.

- *Итоговый контроль* имеет целью выявить объём и уровень полученных знаний и умений, определяющих дальнейшее обучение. Формы такого контроля: диагностическая работа, итоговый проект, анализ суммарного итога всех количественных результатов за год, результаты участия в городской научно-практической конференции «Первые шаги в науку».-

*Формы подведения итогов реализации программы:* результаты конкурсов и конференций, анализ диагностической работы, защита проекта.

## **3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Пакет оценочных материалов:

### **1) текущая и промежуточная диагностика:**

- диагностические задания, практические задания, проекты, онлайн-тестирование;

### **2) итоговая диагностика (в конце каждого года обучения):**

- диагностическая работа, позволяющая выявить наличие/отсутствие у ребёнка к концу обучения умений по изучаемой предметной области, защита итогового

проекта, результаты участия в городской научно-практической конференции «Первые шаги в науку».

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

На занятиях по программе «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» используются следующие *виды деятельности*:

Важным методом обучения в данном курсе является метод проектов. Проектная деятельность позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся, а также стимулирует познавательную деятельность обучающихся, мотивирует узнать что-то новое, способствует развитию самостоятельности, помогает ребенку раскрыть свой творческий потенциал. В рамках проектной деятельности осуществляется как работа над мини-проектами по итогам изучения отдельных тем курса, так и разработка, и защита проектов в качестве формы аттестации для подведения итогов года.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи — характеристики образовательного продукта, который предстоит создать ученикам. С этой целью педагог проводит веб-экскурсию, мультимедийную презентацию, комментированный обзор сайтов или демонстрацию слайдов.

Изучение нового материала носит сопровождающий характер. Дети изучают его с целью создания запланированного продукта — текстового документа, графического файла, э веб-страницы, сайта, программы и т.п.

Основные идеи методики проведения практических занятий состоят в следующем:

1. Работа начинается с наиболее востребованного для постоянной работы инструментария с последовательным подключением других типовых видов инструментов.
2. В каждой теме обучающиеся знакомятся с заданием, которое необходимо выполнить и изучают технологию для выполнения задания.

Итогом обучения по данной программе служит творческий проект.

Чтобы дети не уставали при работе за компьютером, им необходимо проводить **гимнастику для глаз**:

1) Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем раскрыть глаза, расслабить мышцы глаз, посмотреть в даль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

2) Посмотреть на переносицу и задержать взгляд на счет 1-4. До усталости глаза не доводить. Затем посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

3) Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1-4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1-С. Аналогичным образом проводятся упражнения с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3-4 раза.

4) Перевести взгляд быстро по диагонали: направо вверх — налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6, затем налево вверх — направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

## 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

### Электронные ресурсы для педагога и обучающихся

#### Моделирование

1. <http://au.autodesk.com/au-online/overview>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> —
3. <https://www.tinkercad.com/learn/>

#### Работа в ПО по созданию VR/AR-приложений

4. <http://www.unity3d.ru/index.php/video/41>
5. <https://www.youtube.com/user/4GameFree>
6. <https://www.youtube.com/user/evtoolbox>
7. <http://holographica.space/articles/design-practices-invirtualreality9326>

#### Съемка и монтаж панорамных фото и видео

8. <http://making360.com/book/>
9. <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-courseproducevirtualreality-films/>
10. <http://elevr.com/blog/>
11. <https://www.mettle.com/blog/>
12. <https://medium.com/tag/virtual-reality/top-writers>
13. <http://www.outpostvfx.com/blog/> <http://experiencethepulse.com/the-pulses-guide-to-vr-film-making-part-1-directing/>
14. <https://uploadvr.com/vr-film-tips-guiding-attention/>

#### Компьютерное зрение

15. <http://www.youtube.com/playlist?list=PLbwKcm5vdiSYTm87ntDsYrksE4OfngSzY>
16. <http://www.slideshare.net/ktoshik>
17. <https://courses.graphics.cs.msu.ru>
18. <http://habrahabr.ru/company/yandex/blog/203136/>
19. <https://sites.google.com/site/cvnnsu/materialy-lekcij>
20. <http://intopii.com/>