



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

Согласованно с  
с руководителем Центра  
Рук. Центра «Точка роста»  
 Л.А.Крамаренко  
Дата: 01.09.2022



Утверждаю  
Директор МОУ «СОШ 2»  
Н.И.Кодинцева  
Приказ № 400 от 01.09.2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
центра образования цифрового и гуманитарного профилей  
«Точка Роста»

**«VRAR»**

(возраст обучающихся 8-10 лет)

**Направленность программы: техническая**

Срок реализации: 1 год

Составил: учитель  
технологии  
Баркалов А.А.

Александрия  
2022

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

Согласованно с  
с руководителем Центра  
Рук. Центра «Точка роста»  
 Л.А.Крамаренко  
Дата: 01.09.2022



Утверждаю  
Директор МОУ «СОШ 2»  
Н.И.Кодинцева  
Приказ № 400 от 01.09.2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
центра образования цифрового и гуманитарного профилей  
«Точка Роста»

**«VRAR»**

(возраст обучающихся 11-12 лет)

**Направленность программы:** техническая

Срок реализации: 1 год

Составил: учитель  
технологии  
Баркалов А.А.

Александрия  
2022

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

Согласованно с  
с руководителем Центра  
Рук. Центра «Точка роста»  
 Л.А.Крамаренко  
Дата: 01.09.2022



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
центра образования цифрового и гуманитарного профилей  
«Точка Роста»

**«VRAR»**

(возраст обучающихся 14-15 лет)

**Направленность программы:** техническая

Срок реализации: 1 год

Составил: учитель  
технологии  
Баркалов А.А.

Александрия  
2022

## **I. 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 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 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 технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

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.

**Цель программы:** формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

**Задачи программы:**

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 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.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

## **II. Планируемые результаты**

### **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

1. умение принимать и сохранять учебную задачу;
2. умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
3. умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
4. умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
5. способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
6. умение различать способ и результат действия;
7. умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
8. умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
9. способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
10. умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
11. умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

1. умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
2. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
3. умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
4. умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
5. умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
6. умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
7. умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
8. умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
9. умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

1. умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
2. умение выслушивать собеседника и вести диалог;
3. способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

4. умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
5. умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
6. умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
7. умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
8. владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты:**

В результате освоения программы обучающиеся должны

#### знать:

1. ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
2. принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
3. перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
4. основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
5. принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
6. основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
7. особенности разработки графических интерфейсов.

#### уметь:

1. настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
2. устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
3. самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
4. формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
5. уметь пользоваться различными методами генерации идей;
6. выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
7. выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
8. компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
9. разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
10. разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
11. представлять свой проект.

#### владеть:

1. основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
2. базовыми навыками трёхмерного моделирования;

3. базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
4. знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.
5. В результате освоения программы обучающиеся

должны знать:

- 6.– ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- 7.– принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- 8.– перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- 9.– основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- 10.– принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- 11.– основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- 12.– особенности разработки графических интерфейсов.

уметь:

1. – настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
2. – устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
3. – самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
4. – формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
5. – уметь пользоваться различными методами генерации идей;
6. – выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
7. – выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
8. – компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;

9. – разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- 10.– разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- 11.– представлять свой проект.

владеть:

1. – основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
2. – базовыми навыками трёхмерного моделирования;
3. – базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
4. – знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

### **III.Содержание программы**

#### **Раздел 1. Проектируем идеальное VR-устройство**

В рамках первого раздела обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

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

#### **Раздел 2. Разрабатываем VR/AR-приложения**

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом разделе, обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой

интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами

| <b>№ п/п</b>  | <b>Разделы программы учебного курса</b>  | <b>Количество часов</b> | <b>Дата</b> |
|---|--|-------------------------|-------------|
| <b>Образовательная часть</b>                          |  |                         |             |
| <b>Кейс 1<br/>Проектируем идеальное VR-устройство</b> |  |                         |             |
| 1   | Знакомство: Техника безопасности Вводное занятие («Создавай миры»)   |                         |             |
| 2   | Введение в технологии виртуальной и виртуальной и дополнительной реальности  |                         |             |
| 3   | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции   |                         |             |
| 4   | Тестирование устройства установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик                                    |                         |             |
| 5   | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах               |                         |             |
| 6   | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства  |                         |             |
| 7   | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей  |                         |             |
| 8   | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства   |                         |             |
| 9   | Тестирование и доработка прототипа   |                         |             |
| 10  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них |                         |             |
| 11  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям   |                         |             |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 12  | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени   |  |  |
| 13  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами<br>Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |  |
| 14  | Работа в приложении Sensor Box  |  |  |
| 15  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства  |  |  |
| 16  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)  |  |  |
| 17  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации  |  |  |
| 18  | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов   |  |  |
| <b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b> |   |  |  |
| 19  | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности  |  |  |
| 20  | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии  |  |  |
| 21  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления  |  |  |
| 22  | Анализ и оценка существующих решений проблемы.<br>Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения  |  |  |
| 23  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи  |  |  |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 24 | Работа в приложении Google Expeditions   |  |  |
| 25 | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений   |  |  |
| 26 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием  |  |  |
| 27 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения  |  |  |
| 28 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя   |  |  |
| 29 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений  |  |  |
| 30 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры   |  |  |
| 31 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |  |  |
| 32 | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов                              |  |  |
| 33 | Приложение Cardboard Camera  |  |  |
| 34 | Работа в приложении Google Arts and Culture  |  |  |
| 35 | Работа в приложении Snapseed   |  |  |
| 36 | Защита итогового проекта   |  |  |

**Итого:36ч**

| <b>№<br/>п/п</b>                                      | <b>Разделы программы учебного курса</b>  | <b>Количество<br/>часов</b> | <b>Дат<br/>а</b> |
|---|--|-----------------------------|------------------|
| <b>Образовательная часть</b>                          |  |                             |                  |
| <b>Кейс 1<br/>Проектируем идеальное VR-устройство</b> |  |                             |                  |
| <i>1</i>  | Знакомство: Техника безопасности Вводное занятие («Создавай миры»)   |                             |                  |
| <i>.2</i>   | Введение в технологии виртуальной и виртуальной и дополнительной реальности  |                             |                  |
| <i>.3</i>   | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции   |                             |                  |
| <i>4.</i>   | Тестирование устройства установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик                                    |                             |                  |
| <i>5</i>  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах               |                             |                  |
| <i>6</i>  | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства  |                             |                  |
| <i>7</i>  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей  |                             |                  |
| <i>8</i>  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства   |                             |                  |
| <i>9</i>  | Тестирование и доработка прототипа   |                             |                  |
| <i>10</i>   | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них |                             |                  |
| <i>11</i>   | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям   |                             |                  |
| <i>12</i>   | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе,  |                             |                  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | штриховки, светотени, падающей тени  |  |  |
| 13  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур.<br>Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами<br>Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |  |
| 14  | Работа в приложении Sensor Box   |  |  |
| 15  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства   |  |  |
| 16  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)   |  |  |
| 17  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации   |  |  |
| 18  | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов  |  |  |
| <b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b> |  |  |  |
| 19  | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности   |  |  |
| 20  | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии   |  |  |
| 21  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления   |  |  |
| 22  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения  |  |  |
| 23  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи   |  |  |
| 24  | Работа в приложении Google Expeditions   |  |  |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 25 | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений   |  |  |
| 26 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием  |  |  |
| 27 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения  |  |  |
| 28 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя   |  |  |
| 29 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений  |  |  |
| 30 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры   |  |  |
| 31 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |  |  |
| 32 | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов                              |  |  |
| 33 | Приложение Cardboard Camera  |  |  |
| 34 | Работа в приложении Google Arts and Culture  |  |  |
| 35 | Работа в приложении Snapseed   |  |  |
| 36 | Защита итогового проекта   |  |  |

**Итого:36ч**

| <b>№<br/>п/п</b>                                      | <b>Разделы программы учебного курса</b>  | <b>Количество<br/>часов</b> | <b>Дата</b> |
|---|--|-----------------------------|-------------|
| <b>Образовательная часть</b>                          |  |                             |             |
| <b>Кейс 1<br/>Проектируем идеальное VR-устройство</b> |  |                             |             |
| 1   | Знакомство: Техника безопасности Вводное занятие («Создавай миры»)   |                             |             |
| .2  | Введение в технологии виртуальной и виртуальной и дополнительной реальности  |                             |             |
| .3  | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции   |                             |             |
| 4.  | Тестирование устройства установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик                                    |                             |             |
| 5   | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах               |                             |             |
| 6   | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства  |                             |             |
| 7   | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей  |                             |             |
| 8   | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства   |                             |             |
| 9   | Тестирование и доработка прототипа   |                             |             |
| 10  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них |                             |             |
| 11  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям   |                             |             |
| 12  | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени  |                             |             |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  |  |
| 13  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур.<br>Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами<br>Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |  |
| 14  | Работа в приложении Sensor Box   |  |  |
| 15  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства   |  |  |
| 16  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)   |  |  |
| 17  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации   |  |  |
| 18  | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов  |  |  |
| <b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b> |  |  |  |
| 19  | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности   |  |  |
| 20  | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии   |  |  |
| 21  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления   |  |  |
| 22  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения  |  |  |
| 23  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи   |  |  |
| 24  | Работа в приложении Google Expeditions   |  |  |
| 25  | Последовательное изучение возможностей среды разработки  |  |  |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
|    | VR/AR-приложений   |  |  |
| 26 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием  |  |  |
| 27 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения  |  |  |
| 28 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя   |  |  |
| 29 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений  |  |  |
| 30 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры   |  |  |
| 31 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |  |  |
| 32 | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов                              |  |  |
| 33 | Приложение Cardboard Camera  |  |  |
| 34 | Работа в приложении Google Arts and Culture  |  |  |
| 35 | Работа в приложении Snapseed   |  |  |
| 36 | Защита итогового проекта   |  |  |

| <i>№<br/>п/п</i> | <b>Разделы программы учебного курса</b> | <b>Количество часов</b> | <b>Дата</b> |
|------------------|---|-------------------------|-------------|
|------------------|---|-------------------------|-------------|

## Образовательная часть

### Кейс 1 Проектируем идеальное VR-устройство

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 1  | Знакомство: Техника безопасности Вводное занятие («Создавай миры»)   |  |  |
| .2 | Введение в технологии виртуальной и виртуальной и дополнительной реальности  |  |  |
| .3 | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции   |  |  |
| 4. | Тестирование устройства установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик                                    |  |  |
| 5  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах               |  |  |
| 6  | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства  |  |  |
| 7  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей  |  |  |
| 8  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства   |  |  |
| 9  | Тестирование и доработка прототипа   |  |  |
| 10 | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них |  |  |
| 11 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям   |  |  |
| 12 | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени  |  |  |
| 13 | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача                             |  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами<br>Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |  |
| 14  | Работа в приложении Sensor Box   |  |  |
| 15  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства   |  |  |
| 16  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)   |  |  |
| 17  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации   |  |  |
| 18  | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов  |  |  |
| <b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b> |  |  |  |
| 19  | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности   |  |  |
| 20  | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии   |  |  |
| 21  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления   |  |  |
| 22  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения  |  |  |
| 23  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи   |  |  |
| 24  | Работа в приложении Google Expeditions   |  |  |
| 25  | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений   |  |  |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 26 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием  |  |  |
| 27 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения  |  |  |
| 28 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя   |  |  |
| 29 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений  |  |  |
| 30 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры   |  |  |
| 31 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |  |  |
| 32 | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов                              |  |  |
| 33 | Приложение Cardboard Camera  |  |  |
| 34 | Работа в приложении Google Arts and Culture  |  |  |
| 35 | Работа в приложении Snapseed   |  |  |
| 36 | Защита итогового проекта   |  |  |

| <i>№<br/>п/п</i> | <b>Разделы программы учебного курса</b> | <b>Количество часов</b> | <b>Дата</b> |
|------------------|---|-------------------------|-------------|
|------------------|---|-------------------------|-------------|

| <b>№<br/>п/п</b>                                      | <b>Разделы программы учебного курса</b>  | <b>Количество<br/>часов</b> | <b>Дата</b> |
|---|--|-----------------------------|-------------|
| <b>Образовательная часть</b>                          |  |                             |             |
| <b>Кейс 1<br/>Проектируем идеальное VR-устройство</b> |  |                             |             |
| 1   | Знакомство: Техника безопасности Вводное занятие («Создавай миры»)   |                             |             |
| .2  | Введение в технологии виртуальной и виртуальной и дополнительной реальности  |                             |             |
| .3  | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции   |                             |             |
| 4.  | Тестирование устройства установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик                                    |                             |             |
| 5   | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах               |                             |             |
| 6   | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства  |                             |             |
| 7   | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей  |                             |             |
| 8   | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства   |                             |             |
| 9   | Тестирование и доработка прототипа   |                             |             |
| 10  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них |                             |             |
| 11  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям   |                             |             |
| 12  | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени  |                             |             |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  |  |
| 13  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур.<br>Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами<br>Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |  |
| 14  | Работа в приложении Sensor Box   |  |  |
| 15  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства   |  |  |
| 16  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)   |  |  |
| 17  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации   |  |  |
| 18  | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов  |  |  |
| <b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b> |  |  |  |
| 19  | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности   |  |  |
| 20  | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии   |  |  |
| 21  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления   |  |  |
| 22  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения  |  |  |
| 23  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи   |  |  |
| 24  | Работа в приложении Google Expeditions   |  |  |
| 25  | Последовательное изучение возможностей среды разработки  |  |  |

|    | VR/AR-приложений   |  |  |
|----|--|--|--|
| 26 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием  |  |  |
| 27 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения  |  |  |
| 28 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя   |  |  |
| 29 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений  |  |  |
| 30 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры   |  |  |
| 31 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |  |  |
| 32 | Представление проектов перед другими обучающимися.<br>Публичная презентация и защита проектов                              |  |  |
| 33 | Приложение Cardboard Camera  |  |  |
| 34 | Работа в приложении Google Arts and Culture  |  |  |
| 35 | Работа в приложении Snapseed   |  |  |
| 36 | Защита итогового проекта   |  |  |

**«Формы аттестации»**

**Формы работы с обучающимися**

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;

- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

#### **Формы подведения итогов:**

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

#### ***Оценочные материалы***

***Предполагается использование методики оценки образовательных результатов , разработанной профессором Л.Н.Буиловой,*** заведующей кафедрой дополнительного образования детей Московского института открытого образования.

Методика анализа образовательных результатов по дополнительным общеразвивающим программам включает:

- ***предметные результаты*** (реализация задач программы, связанных с освоением теоретических знаний и практических умений, формируемых через освоение учебного материала);

- ***метапредметные результаты*** (реализация задач программы, связанных с применением усвоенных знаний и приобретенных способов деятельности как в рамках образовательного процесса, так и при решении реальных жизненных ситуаций);

- ***личностные результаты*** (реализация задач программы, связанных с готовностью и способностью учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению).

#### ***Методические материалы***

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

Формы работы: практическое занятие, занятие-соревнование, Workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация, выставка, конференция, олимпиада, индивидуальные и групповые консультации.

При реализации программы рекомендуется использовать следующие методы: проблемное изложение, информационный рассказ, беседа; дискуссия; мозговой штурм; форсайт; игровые ситуации; упражнение; частично-поисковый (эвристический) метод; кейс-метод; исследовательский метод; устный опрос; публичное выступление.

При реализации программы используются следующие образовательные технологии, - технология критического мышления, гейм технологии, технология проектной деятельности, технология проблемного обучения.

#### ***Условия реализации программы***

### **Требования к кадровым ресурсам:**

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

### **Аппаратное и техническое обеспечение:**

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark— CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/еMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

Рабочее место педагога:

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

- шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;
- личные мобильные устройства обучающихся и/или педагога с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- единая сеть Wi-Fi.

### **Программное обеспечение:**

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

### ***Учебный график***

***Количество учебных дней – 36 дней в год, 1 час в неделю***

### ***Список литературы***

#### ***Литература для обучающихся***

1. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2014. — 274 с.
2. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.:

- ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
3. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования. — Robert Nystrom, 2014. — 354 с.
  4. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. — ДМКПресс, 2016. — 360 с.
  5. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. — 176 с.
  6. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. — Питер, 2016. — 336 с.

### Литература для преподавателей

1. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2015. — 274 с.
  2. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
  3. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования. — Robert Nystrom, 2015. — 354 с.
  4. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. — ДМКПресс, 2016. — 360 с.
  5. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. — М.: ДМК, 2016. — 176 с. 6. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. — Питер, 2016. — 336
  6. [Blender Basics 4-rd edition \(русское издание\)](#), Джеймс Крониестер Джеймс Крониестер / James Chronister [Основы Blender учебное пособие 4-е издание / Blender Basics 2.6](#) (рус.). — 2015. — с. 416.
  7. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 316 с.:
    8. Михаил Маров. 3ds max. Реальная анимация и виртуальная реальность (+CD) / СПб: Питер, 2015 г. – 415 с.
- с.

### Интернет ресурсы:

- [Unreal Technology](#) (англ.). — официальный сайт игрового движка. Проверено 7 марта 2015. Архивировано 22 марта 2012 года.
- [The Unreal Developer Network](#) (англ.). — официальный сайт для разработчиков. Проверено 7 марта 2015.
- [BeyondUnreal](#) (англ.). Проверено 7 марта 2015.
- [Unreal Engine 2 — Engine Details](#) (англ.). [DevMaster.net](#) (14 июля 2004 года). — характеристики движка. Проверено 20 июля 2009. Архивировано 20 февраля 2012 года.
- [Unreal Engine 3 — Engine Details](#) (англ.). [DevMaster.net](#) (5 июля 2004 года (последнее обновление — 11 июля 2007 года)). — характеристики движка. Проверено 20 июля 2009. Архивировано 20 февраля 2012 год

## **V. 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.
  - Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
  - Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 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.
  - Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2016.– 368 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-Петербург, 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

- - Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // КонсультантПлюс. URL: [http://www.consultant.ru / document / cons\\_doc\\_LAW\\_297432 /](http://www.consultant.ru / document / cons_doc_LAW_297432 /)
  - Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»» // Консультант-Плюс. URL: [http://www.consultant.ru / document / cons\\_doc\\_LAW\\_221756 /](http://www.consultant.ru / document / cons_doc_LAW_221756 /)
- Godot Engine уроки на русском. [Электронный ресурс] // URL: [https://youtu.be/UrjyNkeXX6I?list=PLf0k8CBUadv\\_J1Xq5XW7FEUHokxSuYnF&t=96](https://youtu.be/UrjyNkeXX6I?list=PLf0k8CBUadv_J1Xq5XW7FEUHokxSuYnF&t=96)
- Gimp для фотографа [Электронный ресурс] // URL: <http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/Gimp-fotografu.pdf>
- Видеомонтаж в Blender [Электронный ресурс] // URL: [https://youtu.be/uH8TPj\\_aU1s?list=PLIslLynlEN69GFSy8Yj8p7XbbXprlWrx2](https://youtu.be/uH8TPj_aU1s?list=PLIslLynlEN69GFSy8Yj8p7XbbXprlWrx2)
- Интерактивный музей для детей «Моя будущая профессия» ([б.г.]) // ARProduction. URL: <http://arproduction.ru / cases / museum />
- Львов М. (2016) Виртуальная реальность становится реальной // Mediavision. URL: [http://mediavision-mag.ru / uploads / 08-2016 / 48\\_49\\_Mediavision\\_08\\_2016.pdf](http://mediavision-mag.ru / uploads / 08-2016 / 48_49_Mediavision_08_2016.pdf)