

**Дополнительная образовательная общеразвивающая программа**

**«Виртуальная реальность»**

Программа рассчитана на детей в возрасте от 10 до15 лет.

Срок реализации: 1год.

Направленность: техническая

Количество часов из расчёта: 1 часа в неделю

 в год: 34

 1 четверть: 9 часов

 2 четверть: 7 часов

 3 четверть: 10 часов

 4 четверть: 8 часов

 Составитель: Богданова Е.А.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Виртуальная реальность»имеет цифровую направленность, базовый уровень сложности ориентирована на обучающихся 11-15 лет.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.

Все занятия по программе будут проводиться на обновленной материально – технической базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» (в тематическом планировании данные занятия выделены красным цветом).

 Программа **актуальна**, поскольку определяется прежде всего требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения навыками работы в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Внеурочная деятельность как неотъемлемый компонент образовательного процесса, призванный расширить возможности общеобразовательной организации для формирования необходимых сегодняшнему ученику компетенций, создает особые условия для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления содержания образования в соответствии с задачами перспективного развитиястраны.

## Уникальность

Уникальность программы обусловлена использованием широкого спектра оборудования для приобретения практических навыков работы с современными технологиями проектирования.

Новизна заключается в том, что программа позволяет учащимся сформировать базовые компетенции по работе с VR/AR технологиями путем погружения в проектную деятельность. Отличительной особенностью программы является то, что основной формой обучения является метод решения практических ситуаций.

**Адресат программы** Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы 10 – 14 лет. На занятия принимаются все желающие заниматься данным направлением.

Приналичие детей с ОВЗ, которым рекомендовано обучение по специальной программе, в программе наблюдаются незначительные корректировки. Дети с ограниченными возможностями здоровья значительно лучше запоминают наглядный материал (неречевой), чем вербальный. Кроме того, для детей с особыми возможностями здоровья характеризуются ослабленным здоровьем из-за постоянного проявления хронических заболеваний, повышенной утомляемостью. Исходя из данной характеристики, наряду с общими целями, реализуемыми в курсе программы, для обучения детей с ОВЗ появляются дополнительные цели:

– обеспечение психолого-педагогических условий, необходимых для формирования способности к самопознанию, саморазвитию, самосовершенствованию на основе раскрытия творческих и интеллектуальных возможностей личности, а также для коррекции негативных тенденций развития;

– воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда, ответственности за результаты своего труда;

 – получение опыта применения технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что программа отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности.

**Цель:** Формирование у обучающихся базовых знаний и навыков по работе с VR/AR технологиями и формирование умений к их применению в работе над проектами.

**Задачи:**

*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 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.

*Развивающие:*

* на протяжении всех занятий формировать 4K-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
* способствоватьрасширениюсловарногозапаса;
* способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
* способствоватьразвитиюалгоритмическогомышления;
* 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.

**Отличительной особенностью данной программы** является то, что она дает возможность каждому обучающемусяпознакомятся 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.

**Объём, срок освоения программы**: 1 год обучения с сентябряпо май (34 занятий) с соблюдением каникулярного времени.

*Режим занятий*: среда с 13.00-13.40 ч.

**Основные формы и методы организации учебного процесса**:

*Стартовый* уровень образовательной деятельности.

Число детей до 30 человек.

*Обучение очное.*

*Формы организации деятельности обучающихся на занятиях*: - групповые, индивидуальные, фронтальные.

*Формы проведения занятий* познавательное занятие, практическое занятие по отработке определенного умения, самостоятельная деятельность детей, творческие упражнения, работа с электронными пособиями, работа с интернет-источниками, проведение мастер-классов*.*

Используются следующие *методы обучения*: объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый; исследовательский.

*Методы проведениязанятия:* словесные, наглядные, практические, чаще всего их сочетание. Каждое занятие по темам программы, как правило, включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. На занятии используются все известные виды наглядности: показ иллюстраций, различных мультимедийных материалов, различных приемов работы, которые дают достаточную возможность детям закрепить их в практической деятельности.

**Формы подведения итогов реализации программы:** промежуточная (итоговая) аттестация проводиться в конце учебного года.

Формы проведения промежуточной аттестацияпроходит в форме представления обучающимся индивидуального проекта по своему выбору, ответов на вопросы преподавателя. Обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов,блоков, тем | Всего, час | Количество часов |  Форма контроля (аттестации) |
| теория | практика |  |
|  | Введение в учебный курс. Инструктаж. | 1 | 1 | - | Опрос |
|  | Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода | 2 | 1 | 1 | Создание QR кода |
|  | Технологии дополненной реальности. Приложение Quiver | **3** | **1** | **2** | Групповой проект |
|  | Приложение CardboardCamera | **2** | **1** | **1** | Индивидуальный проект |
|  | Работа в приложении GoogleArtsandCulture | **2** | **1** | **1** | Групповой проект |
|  | Работа в приложении Google**Expeditions** | **4** | **1** | **3** | Маршрут моей мечты |
|  | Работавприложениях: **MEL Chemistry, In Mind, In Cell** | **3** | **1** | **2** | Создание мультимедийной презентации |
|  | Работавприложении **Apollo 11 VR,** Titans of Space **VR,** VR Space 3D | **3** | **1** | **2** | Создание мультимедийной презентации |
|  | YouTube- видео 360: | **2** | **1** | **1** | Практическая работа |
|  | Работа в приложении**TiltBrush,** GraffitiPaint | **2** | **1** | **1** | **Создание векторного рисунка** |
|  | Работа в приложении SensorBox | **2** | **1** | **1** | Практическая работа |
|  | Работа в приложении Aurasma | **2** | **1** | **1** | Создание аур по направлениям |
|  | Игра «Basketball AR», Игра « AR Soccer» | **2** | **1** | **1** | Практическая работа |
|  | Работа в приложении Snapseed | **2** | **1** | **1** | **Создание фотоколлажа** |
|  | Защита итогового проекта | **2** | - | **2** | Защита проекта |
|  | Итого: | 34 | 14 | 20 |  |

**Содержание учебного плана**

1.Введение в учебный курс.

 Правила внутреннего распорядка. Правила безопасности труда и личной гигиены. Изучение правил техники безопасности при работе в кабинете.

2.Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода

Теория. Использование QR кода в повседневной жизни.

Практика. Создание QR кода.

3. Технологии дополненной реальности. Приложение Quiver.

Теория. Технологии дополненной реальности.

 Практика. Разработка собственного проекта в приложении Quiver по направлениям.

4. Приложение CardboardCamera.

Теория. Возможности интерфейса приложения.

Практика. Разработка собственного проекта в приложении CardboardCamera по направлениям.

5. Работа в приложении GoogleArtsandCulture.

Теория. Интерфейс приложения GoogleArtsandCulture.

Практика. Разработка группового проекта в приложении GoogleArtsandCulture по направлениям .

6. Работа в приложении GoogleExpeditions.

Теория. Обзор, изучение основных компонентов приложения.

Практика. Создание маршрута своей мечты.

7. Работавприложениях MEL Chemistry VR, InMind, InCell.

Теория. Обзор, изучение основных компонентов приложений.

Практика. Создание мультимедийной презентации.

8. РаботавприложенииApollo 11 VR, TitansofSpaceVR, VRSpace 3D.

Теория. Обзор, изучение основных компонентов приложения.

Практика. Создание мультимедийной презентации.

9. YouTube- видео 360.

 Теория. Возможности использования технологии видео 360 в образовательном процессе.

Практика. Просмотр видео в режиме онлайн по направлениям: школа, работа, досуг, природа.

10. Работа в приложении TiltBrush, GraffitiPaint.

Теория. Обзор, изучение основных компонентов, инструментов приложения.

Практика. Создание векторного рисунка (по направлениям).

11. Работа в приложении SensorBox

Теория. Знакомство с приложением SensorBox.

Практика. Обнаружение датчиков на устройстве. Работа с Датчиками устройства. Выполнение практической работы.

12. Работа в приложении Aurasma.

Теория. Интерфейс приложения Aurasma. Некоторые особенности с приложением Aurasma.

Практика. Создание аур по направлениям.

13. Игра «Basketball AR», Игра « AR Soccer».

Теория. Использование спортивных симуляторов, выполненных с помощью технологии AR, в образовательной деятельности.

Практика. Выполнение практической работы.

14. Работа в приложении Snapseed

Теория. Приложение Snapseed: установка, обзор и применение инструментов.

Практика. Создание фотоколлажа.

15. Защита итогового проекта.

Практика. Выполнение и защита итоговой работы.

**Планируемые результаты освоения программы:**

По окончании обучения дети получат возможность узнать:

• особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;

• принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

• основы проектной деятельности с использованием VR и AR технологий;

• порядок создания проекта по выбранной теме.

*По окончании обучения дети получат возможность научиться:*

• проводить подготовку работы VR очков;

• создавать маркер для смартфонов;

• корректировать маркер при необходимости;

• прогнозировать результаты работы;

• планировать ход выполнения задания, проекта.

**ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Занятия состоят из теоретической и практической частей. Теоретическая часть включает краткие пояснения педагога по темам занятий с показом дидактического материала и приемов работы. Занятия проводятся в специальном, регулярно проветриваемом, хорошо освещенном помещении, где имеются рабочие места для детей. Одно из важнейших требований – соблюдение правил охраны труда детей, норм санитарной гигиены в помещении и на рабочих местах, правил пожарной безопасности.

**Календарный учебный график**

Срок реализации программы - 1 год (с 01.09.2024 по 25.05.2025) во время каникул ДОП не реализуется.

Занятия проводятся один раз в неделю по одному академическому часу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Число ме-сяц | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол -во ча-сов | Тема занятия | Место прове-дения | Форма контроля |
| **Введение в учебный курс (1ч.)** |
|  | 09.09 | 13:00-13:40 | Беседа | 1 | Введение в учебный курс. Инструктаж по ТБ. | Точка роста | Опрос |
|  | **Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода (2ч.)** |
|  | 16.09 | 13:00-13:40 | Беседа. | 1 | Использование QR кода в повседневной жизни | Точка роста | Демонстрация |
|  | 23.09 | 13:00-13:40 | Практическая работа  | 1 | Создание QR кода. | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ. |
|  | **Технологии дополненной реальности. Приложение Quiver (3ч.)** |
|  | 30.09 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Технологии дополненной реальности. | Точка роста | Опрос |
|  | 7.10 | 13:00-13:40 | Работа с интернет источниками.Практическая работа. | 1 | Разработка собственного проекта в приложении Quiver по направлениям. | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ. |
|  | 14.10 | 13:00-13:40 | Практическая работа. | 1 | Разработка собственного проекта в приложении Quiver по направлениям. | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ. |
|  | **Приложение CardboardCamera. (2ч.)** |
|  | 21.10 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Возможности интерфейса | Точка роста | опрос |
|  | 28.10 | 13:00-13:40 | Практическая работа | 1 | Разработка собственного проекта в приложении CardboardCamera | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ. |
|  | **Работа в приложении GoogleArtsandCulture.(2ч)** |
|  | 11.11 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | ИнтерфейсприложенияGoogleArtsandCulture. | Точка роста | Практическое задание. |
|  | 18.11 | 13:00-13:40 | Практическая работа | 1 | Разработка группового проекта в приложении GoogleArtsandCulture | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | **Работа в приложении GoogleExpeditions (4ч.)** |
|  | 25.11 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Обзор, изучение основных компонентов приложения | Точка роста | Практическое задание. |
|  | 2.12 | 13:00-13:40 | Практическая работа | 1 | Создание маршрута своей мечты. | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | 9.12 | 13:00-13:40 | Практическая работа | 1 | Создание маршрута своей мечты. | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | 16.12 | 13:00-13:40 | Практическая работа | 1 | Создание маршрута своей мечты. | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | **Работавприложениях MEL Chemistry VR, InMind, InCell. (3ч.)** |
|  | 23.12 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Обзор, изучение основных компонентов приложений | Точка роста | Практическое задание. |
|  | 13.01 | 13:00-13:40 | Практическая работа | 1 | Создание мультимедийной презентации. | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | 20.01 | 13:00-13:40 | Практическая работа | 1 | Создание мультимедийной презентации. | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | Работавприложении**Apollo 11 VR,** TitansofSpace**VR,** VRSpace 3D (3 ч.) |
|  | 27.01 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Основные компоненты приложений **Apollo 11 VR,** TitansofSpace**VR,** VRSpace 3D | Точка роста  | Практическое задание. |
|  | 3.02 | 13:00-13:40 | Практическая работа. | 1 | Создание мультимедийной презентации | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | 10.02 | 13:00-13:40 | Практическая работа. | 1 | Создание мультимедийной презентации | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | **YouTube- видео 360 (2ч.)** |
|  | 17.02 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | технологии *видео 360* | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | 24.02 | 13:00-13:40 | Практическая работа. | 1 | технологии *видео 360* | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | **Работа в приложении TiltBrush, GraffitiPaint (2ч.)** |
|  | 3.03 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Основные компоненты приложений**TiltBrush,** GraffitiPaint. | Точка роста | Практическое задание. |
|  | 10.03 | 13:00-13:40 | Практическая работа. | 1 | Создание векторного рисунка | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  |  **Работа в приложении SensorBox (2 ч.)** |
|  | 17.03 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Приложение SensorBox | Точка роста | Практическое задание. |
|  | 31.03 | 13:00-13:40 | Практическая работа. | 1 | Работа с Датчиками устройства | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | **Работа в приложении Aurasma (2ч.)** |
|  | 7.04 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Приложение Aurasma. | Точка роста | Практическое задание. |
|  | 14.04 | 13:00-13:40 | Практическая работа. | 1 | Создание аур | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | **Игра «Basketball AR», Игра « AR Soccer» (2ч.)** |
|  | 21.04 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Игра «Basketball AR» | Точка роста | Практическое задание. |
|  | 28.04 | 13:00-13:40 | Практическая работа. | 1 | Игра « AR Soccer». | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | **Работа в приложении Snapseed (2ч.)** |
|  | 5.05 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Приложение Snapseed | Точка роста | Практическое задание. |
|  | 12.05 | 13:00-13:40 | Практическая работа. | 1 | **Создание фотоколлажа** | Точка роста | Практическое задание.Презентация работ |
|  | **Защитаитоговогопроекта.** |
|  | 19.05 | 12:20-13:00 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Промежуточная аттестация | Точка роста | Защита проектов |
|  | 19.05 | 13:00-13:40 | Беседа. Практическая работа. | 1 | Промежуточная аттестация | Точка роста | Защита проектов |

**Материально-техническое обеспечение программы**

*Оборудование:* учебный класс, соответствующий санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям.

• Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора(потестуPassMark – CPUBenchMarkhttp://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/еММС: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

• Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор IntelCore 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 ViveProFullKit - 1 шт.;

личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру - 1 комплект.

**Контроль и учет освоения программы**

В процессе выполнения работы по изготовлению изделий используется *текущий* контроль. Педагог непрерывно отслеживает процесс работы учащихся, своевременно направляет обучающихся на исправление неточностей в практической работе. Текущий контроль позволяет в случае необходимости вовремя произвести корректировку деятельности и не испортить изделие.

Формы текущего контроля: опрос, демонстрация проектов, тестирование, беседа, презентация.

Кроме того в конце учебного года проводиться *промежуточная (итоговая)* аттестация.

Формы проведения промежуточной аттестация защита проекта. К промежуточной аттестации допускаются все обучающиеся, занимающиеся в детском объединении, вне зависимости от того, насколько систематично они посещали занятия.

Планируемые результаты, в соответствии с целью программы, отслеживаются, фиксируются и демонстрируются в формах: готовая работа, материал анкетирования и тестирования, журнал посещаемости, презентации, проекты, методическая разработка, открытое занятие конкурс; демонстрация моделей.

**Оценочные материалы** устный опрос, индивидуальный опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа, фронтальный опрос, защита проекта, презентаций.

**Методические материалы:**

-Инструкции по ТБ;

- Методические разработки занятий

- Презентации

-Демонстрационный материал

-Дидактический материал

**Взаимодействие педагога с семьёй.**

Творческий союз педагога дополнительного образования и родителей, совместное сотрудничество, творческое общение, взаимное доверие и взаимное уважение помогут наполнить жизнь ребёнка интересными делами, посильным трудом; окажут воздействие на формирование самостоятельности и самоконтроля. Совместная работа детей и родителей по изготовлению проекта удовлетворит потребность ребёнка в активной деятельности, даст реальное воплощение мысли, фантазии. Наладить взаимодействие с родителями призваны: - мастер-класс в середине года, который должен стать для родителей школой педагогического мастерства, где они будут учиться организации труда ребёнка по изготовлению проекта, методике подобной работы в условиях семьи; - присутствие на конкурсах, где родители привлекаются к оценке детских работ; - - традиционные формы – родительские собрания и индивидуальные консультации, беседы по необходимости. Очень важен подобный контакт с семьёй, который помогает создать духовную близость взрослых и детей, поднимает авторитет родителей.

**Список источников для педагогов:**

1. GerardJounghyunKim/DesigningVirtualRealitySystems:TheStructuredApproach//SpringerScience&BusinessMedia,2007.– 233pp.
2. JonathanLinowes/UnityVirtualRealityProjects//PacktPublishing, 2015.–286pp.
3. АфанасьевВ.О.Развитиемоделиформированиябинокулярногоизображениявиртуальной 3D-среды.Программныепродуктыисистемы.Гл. ред.м.-нар.Журнала«Проблемытеорииипрактикиуправления»,Тверь,4, 2004.с.25-30.
4. GrigoreC.Burdea,PhilippeCoiffetVirtualRealityTechnology,SecondEdition//2003,464p.
5. BradleyAustinDavis,KarenBryla,PhillipsAlexanderBentonOculusRift inAction1stEdition//440P.
6. BurdeaG.,CoiffetP.VirtualRealityTechnology.–NewYork:JohnWiley&Sons,Inc,1994.
7. ОльгаМиловская:3dsMax2016.Дизайнинтерьеровиархитектуры.– Питер.2016.– 368с.SIBN:978-5-496-02001-5
8. Support-Skanect3DScanningSoftwareByOccipital [Электронныйресурс]//URL:<http://skanect.occipital.com/support/> (датаобращения:10.11.2016).
9. How to use the panono camera [Электронныйресурс] // URL: https://support.panono.com/hc/en-us(датаобращения: 10.11.2016).
10. Kolor|AutopanoVideo-Videostitchingsoftware[Электронныйресурс]// URL:<http://www.kolor.com/autopano-video/#start>(датаобращения: 10.11.2016).

# Список источников для обучающихся

1. BastienBourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.
2. Руководство по использованию EVToolbox[Электронный ресурс] // URL[: http://evtoolbox.ru/education/docs/](http://evtoolbox.ru/education/docs/) (дата обращения: 10.11.2016).
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.-СПб.: БХВ-Петербугр, 2016.- 400 с.: ил.
4. Тимофеев С. 3dsMax 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
5. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

**Ссылки на вебстраницы**

1. http://минобрнауки.рф/документы/543 - сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты

2. https://poly.google.com/view/0WUs\_CQT6b1

3. https://developers.google.com/poly/develop

4. https://stem-academia.com/nurlab/

5. https://roboshkola.com/

6. https://stem-academia.com/wp-content/uploads/2019/03/ClassVR\_datasheet.pdf

7. http://www.web3d.org

8. https://do-tlt.ru/edu/it/vizor-io/

9. https://qrcoder.ru

10. <https://studio/aurasma.com>