
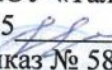


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Талицкая средняя общеобразовательная школа № 55»

Рассмотрено на  
педагогическом совете  
МКОУ «Талицкая СОШ  
№55» протокол №1 от  
30.08.2021г.

Согласовано:  
заместитель  
директора по УВР  
 Л.П.Каминская

Утверждаю: директор  
МКОУ «Талицкая СОШ  
№55»  И.А.Маслакова  
приказ № 58 от 30.08.2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Технологии виртуальной и дополненной реальности»**

Возрастной состав: 15- 17 лет  
Срок реализации: 1 год

Программу составил и реализует  
педагог дополнительного образования

Демашкин Артем Викторович

## **Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» разработана в соответствии с:

Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273 с изменениями и дополнениями от 25 декабря 2018 г.; Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;

Государственной программой Свердловской области «Развитие системы образования в Свердловской области до 2024 года», утверждённой Постановлением Правительства Свердловской области от 29 декабря 2016 г. N 919-ПП;

Приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» технической направленности, ориентирована на формирование у учащихся уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

Стремительное развитие интерактивных мультимедийных технологий требует появления новых интерфейсов взаимодействия. Данные интерфейсы не используют привычные графические меню, формы или панели инструментов, они опираются на методы взаимодействия, присущие сугубо человеку, т.е. вместо традиционных средств управления используются обучающие примеры, жесты, человеческая речь.

Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Данные технологии представляют собой новый способ получения информации.

#### **Актуальность и педагогическая целесообразность программы**

Актуальность представленной программы определяется прежде всего требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения навыками работы в самых передовых технологиях XXI века:

дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Виртуальная и дополненная реальности – особые технологические направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков Национальной технологической инициативы. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования и т.д.

Очень важную роль дополненная и виртуальная реальность играет в области образования. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды, возможно визуализировать любое понятие, а также просмотреть и исследовать его. Данные технологии поднимают образование на совершенно новый качественный уровень.

Дополненная и виртуальная реальность перевернет восприятие окружающего мира, сделает его наиболее интерактивным, придаст некоторое ощущение игры. Если на данный момент для придания ощущения виртуальности окружающему миру нам необходимо надевать очки, то возможно в будущем микросхемы будут так малы, что они будут встраиваться прямо в сетчатку человеческого глаза.

Программа курса построена таким образом, чтобы учащиеся получили знания и опыт в работе с VR/AR-технологиями, получили навыки работы с современным оборудованием, что позволяет приобрести представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и AR и др. В программе рассматриваются технологические аспекты реализации систем виртуальной и дополненной реальности. Представлен опыт и продукция компаний, занимающих лидирующие позиции в области разработки программного и аппаратного обеспечения для VR/AR систем.

В ходе практических занятий по программе подростки познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения; а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углублённого изучения технологий.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности» заключается в том, что она является практико-ориентированной. Программа позволяет

учащимся сформировать уникальные базовые компетенции по работе с VR/AR технологиями путем погружения в проектную деятельность.

Программа позволяет обучающимся совместно обучаться в рамках одной группы, распределять обязанности в своей группе, проявлять повышенное внимание культуре и этике общения, проявлять творческий подход к решению поставленных задач, создавать модели объектов и процессов, видеть реальный результат своей работы.

Дополненная и виртуальная реальность воспринимается как нечто новое, выдающееся и современное, что переносит пользователя в мир будущего. Благодаря интерактивности взаимодействие пользователя с объектом позволяет создавать большое количество различных способов обучения, так как объекты представляются очень реалистично. Например, человек может проводить сложные операции, и в настоящий момент получать инструкцию по выполнению работы. Применение этих технологий практически безгранично, можно выделить следующие: медицина, образование, картография и ГИС, проектирование, дизайн и т.д.

#### **Адресат программы**

Настоящая программа предусматривает обучение детей в возрасте 15-17 лет, обладающих компьютерной грамотностью и знаниями в области компьютерной графики.

#### **Режим занятий и объём программы**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Итого: 70 часов в год.

#### **Срок обучения**

Сроки реализации образовательной программы – 1 год.

#### **Уровень программы**

Программа рассчитана на продвинутый уровень знаний и умений в области информатики. Освоение программы предполагает владение учащимися компьютерной грамотностью и знаниями в области компьютерной графики, алгоритмизации, программирования.

**Форма обучения** – групповая, очная; по необходимости – дистанционная.

#### **Виды занятий**

В образовательном процессе используются следующие виды занятий:

- теоретические,
- практические,
- свободное творчество под руководством педагога.

Как правило, занятие является *комбинированным* и включает в себя две части: лекционную и практическую. Теоретическая часть организована в форме лекций. Лекции проводятся с использованием иллюстративных

материалов. Практическая часть – в форме самостоятельных заданий, выполнение проектных работ. Теоретическая и прикладная часть курса изучается параллельно, чтобы сразу же закреплять теоретические вопросы на практике. В ходе выполнения проектных работ педагог консультирует учащихся и при необходимости оказывает им помощь.

### **Формы подведения результатов**

*Текущий контроль* уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий без применения оценочной зачетно-экзаменационной системы контроля.

Формой *итогового контроля* является групповой или индивидуальный проект учащихся по теме курса.

С целью оценки усвоения учащимися теоретического материала, терминологии проводятся устные опросы, тестирование.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Целью** данной программы является формирование компетенций учащихся в области технологий дополненной и виртуальной реальностей (AR&VR).

### **Задачи:**

#### *Образовательные:*

- расширить представление учащихся в области новых цифровых технологий;
- познакомить с теоретическими основами иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальностей (AR&VR);
- познакомить с психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- освоить специальную терминологию;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- научить создавать проекты дополненной и виртуальной реальностей (AR&VR) средствами ПО и облачных приложений.

#### *Развивающие:*

- способствовать развитию логического мышления и пространственного воображения;
- способствовать развитию коммуникативных компетенций: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- способствовать развитию информационных компетенций: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- совершенствовать навыки работы с различными шлемами виртуальной реальности, мобильными устройствами (смартфонами, планшетами);
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач.

#### *Воспитательные:*

- повысить общекультурный уровень учащихся;
- воспитывать понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры;
- воспитывать усидчивость и методичность при реализации проекта.

В работе над программой используются следующие педагогические принципы:

- целенаправленность и последовательность деятельности (от простого к сложному);
- принцип комплексного развития (взаимосвязь разделов программы);
- доступность и наглядность;
- связь теории с практикой;
- принцип учета индивидуальности каждого ребенка (педагог учитывает психологические особенности детей при обучении);
- использование здоровьесберегающих технологий (создание безопасных условий обучения, перемены с проветриванием помещения, смена деятельности учащихся, контроль за соблюдением правил техники безопасности, создание благоприятного психологического климата в коллективе, пропаганда здорового образа жизни).

### 1.3 Содержание программы. Учебный (тематический) план

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Беседа Опрос
2.	Компьютерная графика и 3D-моделирование.	15	4	11	Опрос, проверка выполнения заданий, тестирование
3.	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности.	10	4	6	Беседа, опрос, тестирование
4	Классификация приложений дополненной реальности.	2	1	1	Беседа Опрос Выполнение практических заданий Творческая работа
5	Классификация приложений дополненной реальности. Создание интерактивных учебных материалов средствами HP Reveal.	4	2	2	Беседа Опрос Выполнение практических заданий Творческая работа
6	Создание интерактивных учебных материалов средствами EV TOOLBOX.	18	4	14	Беседа Опрос Выполнение практических заданий Творческая работа
7	Свойства и виды VR	2	1	1	Беседа Опрос Выполнение практических заданий Творческая работа
8	Знакомство с Unity 3D.	4	1	3	Беседа Опрос Выполнение практических заданий Творческая работа
9	Построение тренировочных проектов	8	2	6	Беседа Опрос Выполнение практических заданий



					Творческая работа
10	Подведение итогов по курсу обучения.	2	1	1	Беседа, опрос, тесты
11	Игровые программы, экскурсии, конкурсы. Всероссийские образовательные акции	4	-	4	Наблюдение. Тестирование. Выполнение практических заданий. Обсуждение результатов работы.
	<b>ИТОГО</b>	70	21	49	

### Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности (1 ч).

*Теория:* Знакомство с образовательной программой. Техника безопасности при работе с ЭВТ. Безопасность в сети Интернет. Пожарная безопасность. Электробезопасность. Антитеррористическая безопасность. Эпидемиологическая безопасность.

Тема 2. Компьютерная графика и 3D-моделирование (15 ч).

*Теория:* Основные виды компьютерной графики. Достоинства, недостатки и особенности графических программ для моделирования. Обзор программных пакетов для трехмерного моделирования. Программа Blender. Интерфейс программы и основные инструменты моделирования. Создание примитивов и слои. Примеры модификаторов. Скульптинг в Blender. Развёртка в Blender. Понятие скелета в анимации и его характеристики. Привязка сетки модели к костям. Создание вспомогательных систем, управляющих скелетом.

*Практические занятия:* Практические упражнения по созданию моделей.

Тема 3. Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности (10 ч).

*Теория:* Определения и понятия. История и перспективы развития AR&VR. Аппаратные и программные средства погружения в AR&VR. Программные средства создания AR&VR. Риски и проблемы AR&VR.

*Практические занятия:* Демонстрация. Обсуждение. Тестирование ПО. Тест по теме.

Тема 4. Технология дополненной реальности (2 ч).

Тема 5 Классификация приложений дополненной реальности (4 ч).

Создание интерактивных учебных материалов средствами HP Reveal.

*Теория:* Свойства и виды AR. Классификация AR. Примеры использования в различных отраслях экономики.

Принцип работы и использования приложения HP Reveal. Интерфейс. Создание объектов дополненной реальности. Триггер и оверлей.

*Практические занятия:* Создание образовательной ауры. Демонстрация. Обсуждение.

Тема 6. Создание интерактивных учебных материалов средствами EV TOOLBOX (18 ч).

*Теория:* Принцип работы и использования приложения EV TOOLBOX. Интерфейс. Создание объектов дополненной реальности. Основные виды ресурсов и объектов для проекта. Сцена. Сценарий. Манипулятор. Контроллер.

*Практические занятия:* Создание проектов по маркерной технологии. Создание проектов по безмаркерной технологии. Тестирование по теме.

Тема 7. Свойства и виды VR (2 ч).

*Теория:* Свойства и виды VR. Примеры использования в различных отраслях экономики.

*Практические занятия:* Демонстрация. Обсуждение.

Тема 8 Знакомство с Unity 3D (4 ч).

*Теория:* Знакомство с программой. Интерфейс. Работа со сценой. Основные виды объектов.

*Практические занятия:* Установка приложения. Знакомство с интерфейсом. Создание простейшей сцены. Создание ландшафта. Наложение текстур, рельефа, растительности. Добавление персонажа. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity 3D.

Тема 9 Построение тренировочных проектов (8 ч).

*Теория:* Физическая модель. Шейдеры. Создание графического интерфейса пользователя. Меню. Работа с несколькими сценами в одном проекте. Форматы файлов, импорт и экспорт.

*Практические занятия:* Практические упражнения по созданию полигонов. Управление персонажем от первого и от третьего лица. Наложение текстур и материалов. Создание графического интерфейса пользователя, разработка меню, создание нескольких сцен в одном проекте. Импорт и настройка в среде. Тестирование VR-устройств.

Тема 10 Подведение итогов по курсу обучения (2 ч).

Повторение основных тем курса.

*Практическая работа:* Тестирование, выполнение практических заданий.

Тема 11 Игровые программы, экскурсии, конкурсы. Всероссийские образовательные акции (4 ч).

Мероприятия в каникулярные и предпраздничные дни. Совместные мероприятия с другими объединениями. Общие мероприятия Центра детского творчества. Городские мероприятия по профилю. Обсуждение новинок компьютерных технологий. Всероссийские образовательные акции.

#### 1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основными результатами в рамках данного курса являются:

##### *Личностные*

- понимает актуальность и перспективу освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач,
- Сформировано у учащихся готовность к дальнейшему совершенствованию в данной области;
- Сформировано осознанное уважительное отношение к другому человеку, освоение социальных норм и правил;
- Сформировано понятие безопасного образа жизни;
- умеет проявлять дисциплинированность, трудолюбие и ответственность за результаты своей деятельности.

##### *Метапредметные*

- умеет проявлять познавательную активность в предметной области;
- умеет делать умозаключения и выводы в словесной форме;
- умеет воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи;
- умеет самостоятельно и в сотрудничестве с педагогом ставить цели и задачи деятельности;
- умеет проявлять познавательную инициативу, планировать, анализировать и контролировать деятельность;
- умеет сравнивать с эталоном результаты деятельности (чужой, своей).
- умеет организовывать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и другими учащимися, умение работать индивидуально и в группе;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеет монологической и диалогической формами речи.

##### *Предметные результаты*

- знает правил безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- умеет применять оборудование и инструменты для решения поставленных задач;
- владеет цифровой грамотностью (работа в интернете, работа с программным обеспечением - инсталляция программного обеспечения, запуск ПО, сохранение файлов);
- знает базовые понятия виртуальной и дополненной реальности;
- знает конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств; основы работы и интерфейс программ для работы с виртуальной и дополненной реальностью.

## **Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Календарный учебный график**

Продолжительность учебного года составляет 39 недель. Продолжительность учебных занятий 35 недели.

Учебный процесс организуется по учебным четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме 4 недель.

Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения (см. Приложение).

### **2.2. Условия реализации программы**

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

Реализация программы осуществляется на базе компьютерного класса Центра детского творчества. Кабинет соответствует санитарным нормам СанПиН 2.4.4.3172-14.

В компьютерном классе 10 рабочих мест, оснащённых средствами мультимедиа. Моноблочное интерактивное устройство TEACHTOUCH 65". Имеется выход в глобальную сеть Internet.

Для работы с VR/AR технологиями:

- Шлем VR Samsung Gear – 4 устройства.
- Шлем смешанной реальности Samsung HMD Odyssey – 1 устройство.
- Шлем виртуальной реальности HTC Vive PRO – 1 устройство.
- Смартфон на платформе Android Samsung Galaxy A70 – 4 устройства.
- Планшет на платформе Android Lenovo TAB M10 TB-X605L – 6 устройств.

#### **2. Информационные ресурсы и программное обеспечение:**

##### **Программное обеспечение:**

- операционная система Windows10;
- программа 3D-моделирования Blender;
- программный продукт HP Reveal;
- редактор EligoVision Toolbox;
- программный продукт Unity3D;
- программный продукт Steam VR.
- 

##### **Ресурсы сети Интернет:**

- <https://www.blender.org/> – профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики;

- <https://eligovision.ru> – EligoVision – российская hi-tech компания, которая занимается разработками в области интерактивной 3D визуализации и программного обеспечения;
- <https://unity.com/ru> – платформа для разработки 3D-приложений в реальном времени;
- <https://www.steamvr.com/ru/> – способ использовать VR-контент с любыми системами.

### **Кадровое обеспечение:**

Программу реализует педагог дополнительного образования с высшим или средне- специальным педагогическим образованием, соответствующий требованиям профессионального стандарта педагога дополнительного образования

### **Методическое обеспечение**

*Педагогические приемы:* формирование взглядов учащихся (разъяснение, дискуссия, убеждение, примеры), организации деятельности (требования, показ, упражнения), стимулирование и коррекция (поощрение, похвала, соревнование, разбор допущенных ошибок), сотрудничество, позволяющее педагогу и учащемуся быть партнерами в увлекательном процессе образования.

*Методы проведения занятий:* словесные, наглядные, практические. Занятие по темам программы, как правило, включает теоретическую часть и практическое выполнение заданий.

*Дидактический материал:* раздаточный материал, видеоролики, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства.

## **2.3. Этапы и формы педагогического контроля по освоению общеразвивающей программы**

*Текущий контроль* уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий без применения оценочной зачетно-экзаменационной системы контроля.

Формой *итогового контроля* является групповой или индивидуальный проект учащихся по теме курса.

С целью оценки усвоения учащимися материала проводятся устные опросы, тестирование, участие в конкурсах, участие во Всероссийских образовательных акциях.

### **Аннотация**

Актуальность представленной программы определяется прежде всего требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения навыками работы в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Виртуальная и дополненная реальности – особые технологические направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков Национальной технологической инициативы. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования и т.д.

### **Адресат программы**

Настоящая программа предусматривает обучение детей в возрасте 15-17 лет, обладающих компьютерной грамотностью и знаниями в области компьютерной графики.

### **Режим занятий и объём программы**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Итого: 70 часов в год.

**Целью** данной программы является формирование компетенций учащихся в области технологий дополненной и виртуальной реальностей (AR&VR).

## Список литературы

Программа составлена на основании нормативно-правовых документов:

1. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН от 29.12.2012 №273-ФЗ "Об образовании Российской Федерации".
2. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН от 24.07.1998 №124-ФЗ "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации".
4. СТРАТЕГИЯ развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.
5. ПОСТАНОВЛЕНИЕ Главного государственного санитарного врача РФ От 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» .
6. ПОСТАНОВЛЕНИЕ Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
7. КОНЦЕПЦИЯ развития дополнительного образования детей.
8. ПРОЕКТ КОНЦЕПЦИИ развития дополнительного образования детей до 2030 г.
9. ПРИКАЗ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
10. ПРИКАЗ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых".
11. ПАСПОРТ приоритетного проекта "Доступное дополнительное образование для детей".
12. ПРИКАЗ Министерства образования и науки Российской Федерации № 196 от 09.11.2018 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
13. ПРИКАЗ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
14. ПРИКАЗ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих



общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

### **Список литературы для учащихся**

1. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
2. Поляков, Еремин: Информатика. 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни. – М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2020. – 544 с.

### **Список литературы для педагога**

1. Blender Basics 4-rd edition (русское издание), Джеймс Кронистер Основы Blender. Учебное пособие 4-е издание. — 2012. — С. 416.
2. Джонатан Линовес: Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
3. Михеева Ольга: Архитектор виртуальности. Профессиональные пробы. Издательская система Ridero, 2019. – 100 с.
4. Поляков, Еремин: Информатика. 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни. – М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2020. – 544 с.
5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400с.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Blender видеоуроки в youtube. [Электронный ресурс] URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7GCtVM-8naY>
2. EVToolbox видеоуроки в youtube. [Электронный ресурс] URL: <https://www.youtube.com/user/evtoolbox>
3. Unity documentation (официальное русскоязычное руководство для Unity3d) [Электронный ресурс] URL: <https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html>
4. Методические материалы и программное обеспечение [Электронный ресурс] URL: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
5. Полное погружение в виртуальную реальность: настоящее и будущее. 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/miip/blog/330754/>
6. Руководство для начинающих VR-разработчиков [Электронный ресурс] URL: <https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/316024/>
7. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <https://eligovision.ru/ru/toolbox/docs/3.2/>

8. Создаём мобильное VR-приложение с управлением перемещением [Электронный ресурс] // URL: <https://tproger.ru/articles/diy-vr-app-using-gyrmavi/>
9. Фореман Н., Коралло Л. Прошлое и будущее 3D-технологий виртуальной реальности. Научно-технический вестник ИТМО. 2014. [Электронный ресурс] // URL: [http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe\\_i\\_budushee\\_3D\\_tehnologiy\\_virtually\\_realnosti.htm](http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe_i_budushee_3D_tehnologiy_virtually_realnosti.htm)