


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа №22
г.о. Чапаевск Самарской области

Рассмотрено

на заседании методического
объединения:


Протокол № 1
от «20» 09 2020 г.

Руководитель МО:

 - / Яшина М.И. /

Проверено

Зам. директора по УВР:


 / Сухобрус О.С. /

«20» 09 2020 г.

Утверждаю

Директор ГБОУ СОШ №22

г.о. Чапаевск

 / Уваровский М.Ю. /

«20» 09 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности по курсу:
«Digital-школа»
7 класс

Программа разработана на основе методических рекомендаций Министерства общего и профессионального образования Свердловской области Государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Свердловской области «Института развития образования» Нижнетагильского филиала «Digital-школа: использование технологии виртуальной реальности в проектировании цифровой образовательной среды» автор Ю. А. Куликов, 2019.

Автор представленной программы внеурочной деятельности предлагает собственное видение содержания программ, собственный подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности изучения тем этого материала, распределения часов по разделам и темам, а также путей формирования системы компетенций и способов деятельности, развития и социализации обучающихся. Программа внеурочной деятельности составлена автором с учетом материально-технической базы и кадрового состава своей образовательной организации.

Программа внеурочной деятельности представлена в авторской редакции.

Цель программы:

1. Формирование информационной культуры учащихся, соответствующей требованиям современного мира.
2. Развитие базовых навыков использования компьютеров и управляемых микропроцессорных устройств.

Техническое творчество в целом - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи. Но отметим и еще одну составляющую актуальности внедрения таких программ в школе. Серьезной проблемой российского образования в целом является существенное ослабление естественно-научной и технической составляющих школьного образования. В значительной мере уменьшено количество лабораторных работ в данных областях, зачастую нет возможности использования технологической базы для развития навыков технического проектирования и конструирования. Среди учащихся популярность инженерных, и, тем более, рабочих профессий падает с каждым годом. И это, несмотря на то, что в современное производство приходят все более сложные автоматизированные и роботизированные рабочие линии, управлять которыми может только хорошо образованный специалист. Отсюда следует необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность ранней пропедевтики технического творчества в школьном образовании. Необходимо создавать новую базу, внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений и является образовательная робототехника.

В процессе конструирования и программирования, погружения дети получают дополнительное образование в области математики, биологии, физики, механики, электроники и информатики, в ходе проектных работ список предметов значительно расширяется.

Использование VR и AR технологий во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, задействуя знания практически из всех учебных дисциплин. При этом межпредметные занятия опираются на естественный интерес ребенка к разработке и конструированию различных механизмов. И это имеет огромное психологическое значение в нашем мире, где порой увлеченность учащихся «виртуальными» мирами носит явно чрезмерный характер. Широкие возможности предоставляются для осуществления проектной деятельности и работы в команде, развития самостоятельного технического творчества.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных устройств, таких как смартфон, VR шлем и видеокамера.

Аппаратное обеспечение программы

Оборудование

Шлемы и очки / Head Mounted Display, HMD

Такие устройства состоят из двух небольших экранов, расположенных напротив каждого глаза, шор, предотвращающих попадание внешнего света, и стереонаушников. Экраны показывают слегка смещенные друг относительно друга стереоскопические изображения, обеспечивая реалистичное 3D-восприятие. В шлемах также содержатся встроенные акселерометры и датчики положения. В большинстве своем продвинутые VR-шлемы довольно громоздкие, но в последнее время появилась тенденция к созданию упрощенных легковесных вариантов (в том числе картонных, как на картинке выше), которые обычно предназначены для смартфонов с VR-приложениями.

Шлемы для виртуальной реальности делятся на три типа:

1. Для компьютера — работают в связке с ПК или консолями: Oculus Rift, HTC Vive, Playstation VR.
2. Для мобильных устройств — называются гарнитурами и работают в связке со смартфонами, представляют из себя держатель с линзами: Google Cardboard, Samsung Gear VR, YesVR.
3. Независимые очки виртуальной реальности — самостоятельные устройства, работают под управлением специальных или адаптированных ОС: Sulong Q, DeePoon, AuraVisor.

Комнаты / Cave Automatic Virtual Environment, CAVE

Альтернатива для тех, кто не хочет испортить прическу — изображения в данном случае транслируются не в шлем, а на стены помещения, часто представляющие собой дисплеи MotionParallax3D (хотя для более полного UX в некоторых таких комнатах нужно надевать 3D-очки или даже комбинировать CAVE и HMD). Есть мнение, что VR-комнаты гораздо лучше VR-шлемов: более высокое разрешение, нет необходимости таскать на себе громоздкое устройство, в котором некоторых даже укачивает, и самоидентификация происходит проще благодаря тому, что пользователь имеет возможность постоянно себя видеть. Тем не менее, приобретение такой комнаты, понятное дело, выйдет гораздо дороже, чем покупка шлема.

Информационные перчатки / Datagloves

Для удовлетворения инстинктивной потребности пользователя потрогать руками то, что он находит для себя интересным в процессе изучения среды, были созданы перчатки с сенсорами для захвата движений кистей и пальцев рук. Техническое обеспечение такого процесса варьируется — возможно использование оптоволоконных кабелей, тензометрических или пьезоэлектрических датчиков, а также электромеханических приспособлений (таких как потенциометры)

Джойстики (геймпады) / Wands

Специальные устройства для взаимодействия с виртуальной средой, содержащие встроенные датчики положения и движения, а также кнопки и колеса прокрутки, как у мыши. Сейчас их все чаще делают беспроводными, чтобы избежать неудобств и нагромождений при подсоединении к компьютеру

Материальные ресурсы:

1. АРМ ученика (ПК или ноутбук)
2. Выход в интернет
3. Смартфон с гироскопом под управлением Android KitKat или более новой версии.
4. Очки Cardboard VR.
5. Программа Unity

6. Поддержка Android для Unity.
7. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Учебная нагрузка

Данная программа является модульным курсом, предусматривает 2 учебных часа в неделю, что составляет до 68 часов учебной нагрузки в год.

Цели курса:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Развитие УУД учащегося:
 - Развитие навыков конструирования и моделирования
 - Развитие логического и алгоритмического мышления
 - Развитие мотивации к изучению наук: математики, биологии, информатики, астрономии и др.
 - Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.
3. Знакомство учащихся со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах
4. Обучение основам конструирования, проектирования и моделирования.

Задачи программы:

Познавательные: развитие познавательного интереса к предметам естественнонаучного цикла.

Образовательные: формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования и моделирования, получение первоначальных знаний о VR и AR технологий и устройств, развитие учений применять технологии в повседневной жизни.

Развивающие: развитие творческой активности, инициативности и самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого), умения отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие: воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей, развитие умения работать в группах, распределять роли в команде исследователей, формирование навыков критического мышления.

Прогнозируемый результат

По окончании курса обучения учащиеся должны ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы с компьютером и VR технологиями;
- основные компоненты работы с приложениями и оборудованием;
- основы работы с АРМ учащегося;
- основы проектной деятельности;
- основы работы с компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования;
- порядок создания проекта по выбранной теме

УМЕТЬ:

- подготавливать и использовать АРМ учащегося;
- принимать или создавать учебную задачу, определять ее конечную цель;
- проводить подготовку работы VR очков;
- создавать маркер для смартфонов;
- корректировать маркер при необходимости.
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания, проекта;
- участвовать в работе проектной группы, организовывать работу группы;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии на ответы других учащихся;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и моделирования проектов (планировать предстоящие действия, осуществлять самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования).

Формы и методы работы с учащимися:

В рамках внеурочной деятельности предусматриваются следующие методы организации учебно-познавательной деятельности, позволяющие повысить эффективность обучения по курсу:

- Объяснительно - иллюстративный (беседа, объяснение, инструктаж, демонстрация, работа с пошаговыми технологическими карточками и др);
- Репродуктивный (воспроизведение учебной информации: создание программ, сбор моделей по образцу);
- Метод проблемного изложения (учитель представляет проблему, предлагает ее решение при активном обсуждении и участии обучающихся в решении);
- Проблемный (учитель представляет проблему - учебную ситуацию, учащиеся занимаются самостоятельным поиском ее решения);
- Эвристический (метод творческого моделирования деятельности).
- Метод проектов. Основной метод, который используется при изучении робототехники. В основе - представление учителем образовательных ситуаций, в ходе работы над которыми учащиеся ставят и решают собственные задачи. Проектно-ориентированное обучение – это системный учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. При этом предусматривается как индивидуальная работа учащихся, так и работа в парах, малых исследовательских группах (до 3 учащихся), больших проектных группах (до 5 учащихся)

Особенности программы

Применение технологии виртуальной реальности на уроке позволяет решить все задачи современного урока.

Сделаем обзор образовательных мобильных приложений с технологией виртуальной реальности, которые можно использовать на современном уроке.

Многие VR-приложения основаны на простой демонстрации 3D-объектов, фото или видео, но даже это фундаментально меняет процесс познания. И уже существует немало VR-приложений, в которых пользователь может активно влиять на виртуальную реальность и преобразовывать её. Покажем несколько интересных VR-проектов, чтобы показать, чему школьник может научиться и что узнать с их помощью.

Путешествовать с Google Expeditions.

Приложение Google **Expeditions** содержит сотни туров и объектов в виртуальной или дополненной реальности, с которыми можно отправиться на раскопки археологов, совершить экспедицию под водой, превратить класс в музей. Пока преподаватель рассказывает, например, об океане, ученики «погружаются» на дно океана и «плавают» рядом с акулами. Или, используя дополненную реальность, учитель может устроить извержение вулкана прямо в классе, рассмотрев и обсудив его вместе с учениками.

Разобраться со сложными научными понятиями в MEL Chemistry VR.

VR-уроки от Mel Science позволяют оказаться внутри химических реакций и увидеть своими глазами, что происходит с частицами веществ. Ученики могут взаимодействовать и экспериментировать с атомами и молекулами, а учитель контролирует ход VR-урока и видит прогресс каждого ученика. Мощная визуализация и эффект присутствия помогают понять суть химических явлений без бессмысленного зазубривания формул

Рисовать в Tilt Brush

Это приложение позволяет рисовать в виртуальной реальности, где всё, что вы задумаете, возникает прямо из воздуха. Представляете, какой взрыв фантазии такие возможности вызовут у творческого школьника?

Даже если ребёнок не будет связывать свою дальнейшую жизнь с искусством, вполне вероятно, что к моменту, когда он будет получать профессиональное образование, проектирование в виртуальной реальности для многих специальностей станет обычным делом. К сожалению, VR-шлемы, необходимые для этой программы, всё ещё довольно дорогое оборудование.

Узнать о строении организма в InMind и InCell

Два очень красивых приложения, наглядно раскрывающих принципы работы мозга и клеток организма в виде игр. Анатомия вдохновляет разработчиков VR-приложений, и интересных решений в этой области можно найти немало. Мы остановились на этих двух, потому что, во-первых, это примеры российской разработки (их выпустила студия Nival VR), а во-вторых, они полностью бесплатны. Кстати, медицина — одна из сфер, где VR-технологии уже сегодня заняли заметное место в науке, практике и профессиональном обучении

Совершить путешествие на луну в Apollo 11 VR

Грёзы о космических путешествиях с развитием VR-технологий получили новый размах. Из VR-приложений о космосе (и вообще среди существующих образовательных VR-программ) особо выделяется Apollo 11 VR — известный и дорогой проект, рассказывающий историю первого полёта человека на Луну (рис. 12). К детальной реконструкции космического корабля и лунных ландшафтов добавлены архивные аудио- и видеоматериалы, также есть игровой элемент. Если дорогого VR-шлема нет, а изучать астрономию в виртуальной реальности хочется, то хороший вариант — Titans of Space.

Titans of Space VR

Titans of Space VR - обучающее приложение, которое позволит вам принять участие в экскурсии по Солнечной системе. Трёхмерные модели планет с детальной прорисовкой всех континентов и океанов, реалистичная анимация движения атмосферы Юпитера - одним словом такого вы не увидите

даже в фантастических фильмах! Вдобавок к этому в течение всего полета нас будет сопровождать спокойная классическая музыка, усиливающая впечатление от увиденного.

Возможности использования технологии видео 360 в образовательном процессе.

Видео 360 - это современная технология с огромными перспективами и многообещающим будущим. Благодаря особенностям подобной панорамной съёмки, зрители могут быть не привязаны к ракурсу оператора. Это означает, что при просмотре, по своему усмотрению можно изменять ракурс просмотра, как угодно в любом направлении: в стороны, под ноги, в небо. Используя технологии VR для просмотра видео 360 можно достичь эффекта полного погружения в атмосферу происходящего и испытать яркие впечатления. Зрителю предоставляется возможность полностью прочувствовать себя, в роли участника каких-то событий на видео.

С помощью технологии видео 360 можно изучать географию, архитектуру городов, подводный мир или астрономию.

На уроках ученики могут участвовать в *экспедиции на Северный полюс*, побывать в фавеле Рио-де-Жанейро, или погрузиться на дно океана.

Технология видео 360, например, позволила «оживить» Жираффатитана (одного из самых высоких динозавров, когда-либо живших на планете!), оказаться среди звезд и рассмотреть поверхность Плутона, встретиться лицом к лицу с гориллами в Конго или поплавать с белыми акулами. Не оставляют технологию без внимания и наши музеи: здесь, например, можно посмотреть, как заводят знаменитые часы «Павлин» в Эрмитаже и т. д.

Данная программа допускает творческий, вариативный подход со стороны педагога в области возможной замены порядка разделов, введения дополнительного материала, разнообразия включаемых методик проведения занятий и выбора учебных ситуаций для проектной деятельности. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

Учебно-тематическое планирование

(1 год обучения, 2 часа в неделю)

№ п\п	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса. Правила работы с оборудованием	2	2	
2.	Работа с АРМ учащегося. Начало и завершение работы, интерфейс, запуск программ, установка программ на смартфон	2	1	1
3.	Приложение Google Expeditions	5	2	3
4.	Приложение MEL Chemistry VR	5	2	3
5.	Приложение Tilt Brush	4	2	2

6.	Узнать о строении организма в InMind	3	1	2
7.	Узнать о строении организма в InCell	3	1	2
8.	Приложение Apollo 11 VR	4	2	2
9.	ПриложениеTitans of Space VR	4	2	2
10.	Видео 360	5	2	3
11.	Основы программирования. Среда программирования Unity	5	2	3
12.	Самостоятельная работа учащихся над проектом	5	2	3
13.	Представление проекта учителю. Доработка, исправление ошибок	2	1	1
14.	Настройка инструментов Android	1		1
15.	Подготовка проекта для запуска	3		3
16.	Сборка и запуск приложения	3	1	2
17.	Тестирование проекта	2		2
18.	Самостоятельная работа учащихся по презентации проектов	3		3
19.	Самостоятельная творческая работа учащихся	3	1	2
20.	Подведение итогов	2	2	
	Резерв	3		
Итого		68	26	40

Список литературы

1. Методические рекомендации Digital-школа: использование технологии виртуальной реальности в проектировании цифровой образовательной среды / Ю. А. Куликов; Министерство общего и профессионального образования Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования», Нижнетагильский филиал: НТФ ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2019. – 53 с.

2. Цифровая школа: образовательный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://digitalschool.su> (дата обращения: 20.03.2019)

3. Симоненко Н. Как VR-приложения помогают детям учиться: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lifehacker.ru/vr-prilozheniya-i-obuchenie/> (дата обращения: 20.03.2019)

4. Chris Woodford. Virtual reality. Что такое виртуальная реальность: свойства, классификация, оборудование: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tproger.ru/translations/vr-explained/> (дата обращения: 21.03.2019)

5. Flight Simulator X : in Oculus Rift - Virtual Reality: виртуальный стимулятор [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=HVdeE3qZlw (дата обращения: 21.03.2019)

6. Michael Wiebrands. Molecular Visualisation Tool: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=171&v=Ihwcx0LhfyM (дата обращения: 22.03.2019)

7. How the da Vinci Surgical System Robot Works - Explanation & Demonstration - Christian Hospital: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=94&v=DLj4ImsVkdQ (дата обращения: 22.03.2019)

8. VR modeling for architects – ArchiSpace: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=105&v=Jv6maQ_3p5k (дата обращения: 22.03.2019)

9. Судницкий В. Виртуальная реальность в образовании: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vrgeek.ru/obrazovanie-v-vr/> (дата обращения: 23.03.2019)

10. VR-приложения, которые помогут ребенку учиться: IT-школе СМАРТ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://uaitsmart.com/vr-i-obrazovanie-detej> (дата обращения: 23.03.2019)

11. Google Expeditions: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.vr.expeditions&hl=ru> (дата обращения: 23.03.2019)

12. Как проводить групповые видеотуры в приложении Google Expeditions: инструкция к приложению [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://support.google.com/edu/expeditions/answer/6335098?co=GENIE.Platform%3DAndroid&hl=ru> (дата обращения: 23.03.2019)

13. MEL Chemistry VR: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.melscience.melchemistryvr> (дата обращения: 23.03.2019)

14. Tilt Brush: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.tiltbrush.com> (дата обращения: 23.03.2019)

15. InMind: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nivalvr.inmind> (дата обращения: 23.03.2019)

16. InCell: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nivalvr.incell> (дата обращения: 23.03.2019)

17. Apollo 11 VR: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ThomasKole.Apollo15VR> (дата обращения: 23.03.2019)

18. Titans of Space VR: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.drashvr.titansofspacecb> (дата обращения: 23.03.2019)

19. Подробная инструкция на очки виртуальной реальности: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=35&v=PeQJe3SWae4 (дата обращения: 23.03.2019)

20. Inside the Arctic in 360°: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=MVbOg8YEe28> (дата обращения: 24.03.2019)

21. Beyond the Map: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=G5Ua1i5QQ0g (дата обращения: 24.03.2019)

22. Путешествие на дно океана: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=CwZyx0dKOFc> (дата обращения: 24.03.2019)
23. Brachiosaurus / Giraffatitan – Back to Life in Virtual Reality: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://artsandculture.google.com/asset/TgGLC0RKKK619Q> (дата обращения: 24.03.2019)
24. Seeking Pluto’s Frigid Heart: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=jIxQXGTl_mo (дата обращения: 24.03.2019)
25. Gorillas in the Congo: A Jump VR Video: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=LMomKIt1uWA (дата обращения: 24.03.2019)
26. Great White Sharks 360 Video: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=HNOT_feL27Y (дата обращения: 24.03.2019)
27. Государственный Эрмитаж, Часы "Павлин": видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=5bOkIdRkYug (дата обращения: 24.03.2019)
28. Конспект урока. Урок– путешествие по солнечной системе с применением приложения виртуальной реальности Titans of Space VR (астрономия 6 класс) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uchitelya.com/geografiya/88413-urok-puteshestvie-solnechnaya-sistema-i-planety-solnechnoy-sistemy-6-klass.html> (дата обращения: 24.03.2019)
29. Конспект урока. Урок - путешествие по дыхательной системе с применением панорамных изображений приложения Google Expeditions (биология 8 класс) [Электронный ресурс]. Режим доступа:
30. <https://открытыйурок.рф/статьи/591895/> (дата обращения: 24.03.2019)
31. Конспект урока. Урок - путешествие «Вулканы» с применением технологии видео 360 (география 6 класс) [Электронный ресурс]. Режим доступа:
32. <https://multiurok.ru/files/otkrytyi-urok-po-ghieoghrafii-v-6-klassie-vulkany.html> (дата обращения: 24.03.2019)
33. Извержение вулкана: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=122&v=1rXyGAySHTA (дата обращения: 24.03.2019)
34. Вулкан Ключевская Сопка: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=dhOMtP72o2Y> (дата обращения: 24.03.2019)
35. Долина Гейзеров: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=QScwYvKEu_Y. (дата обращения: 24.03.2019)
36. Урок физики в радиотехническом колледже: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=tTRpTZ2NEdo> (дата обращения: 24.03.2019)
37. Урок астрономии в 4 классе с использованием очков виртуальной реальности: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=kyUyfDfPHgk&t=69s> (дата обращения: 24.03.2019)
38. Introducing CoSpaces: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=ZU9ZfUNU0t0> (дата обращения: 24.03.2019)
39. Make VR and AR in the classroom: инструкция [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cospaces.io/edu/CoSpacesEdu-Marketing-Brochure.pdf> (дата обращения: 24.03.2019)

40. Галерея CoSpaces [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edu.cospaces.io/Universe> (дата обращения: 25.03.2019)
41. CoSpaces Virtual Reality basics Tutorial: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=MVIcORMDkbo&t=214s> (дата обращения: 25.03.2019)
42. Getting Started with CoSpaces Edu: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=p3ClYgaH89k> (дата обращения: 25.03.2019)
43. Теста по теме «Признаки равенства треугольников» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://testedu.ru/test/matematika/7-klass/priznaki-ravenstva-treugolnikov-3.html> (дата обращения: 25.03.2019)
44. Программа Unity [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://unity3d.com> (дата обращения: 25.03.2019)
45. Сайт Unity Store [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://store.unity.com/ru> (дата обращения: 25.03.2019)
46. Cardboard SDK для Unity: приложение [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://github.com/gsssrao/gdg-codelab-vr-ar/blob/master/CardboardSDKForUnity.unitypackage> (дата обращения: 25.03.2019)
47. Настройка движения камеры виртуальной реальности: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=1bGXS-PLC5c (дата обращения: 25.03.2019)
48. Создание игры лабиринт с виртуальной реальностью на Unity: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=558&v=Iehd4_wZens (дата обращения: 25.03.2019)
49. Настройка управляющего луча CardboardReticle: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=1bGXS-PLC5c (дата обращения: 25.03.2019)
50. Java Development Kit (JDK): приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html> (дата обращения: 25.03.2019)
51. Android SDK: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://developer.android.com/studio/index.html#downloads> (дата обращения: 25.03.2019)
52. Настройка Android SDK: инструкция [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://metanit.com/java/android/1.7.php> (дата обращения: 25.03.2019)
53. Ракова М. Проект «Видео 360» позволяет расширить форматы проведения уроков в школе: статья в газете «Большая Москва» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://school.moscow/news/183> (дата обращения: 25.03.2019)
54. <http://минобрнауки.рф/документы/543> - сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты
55. <http://wiki.scratchduino.ru/wiki> - обширный ресурс по использованию робоплатформы ScratchDuino. Содержит техническую документацию проекта, статьи по сборке и наладке системы.
56. <http://фгос-игра.рф/> - сайт посвящен вопросам конструирования и робототехники по ФГОС