

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Солнечная средняя общеобразовательная школа № 1»**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО _____ / И.М. Кочухова /

Протокол от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

_____ / И.М. Толкачева/

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ Е.И. Суровцова

Приказ _____ от 01.09.2022

Рабочая программа курса внеурочной деятельности

«Виртуальная реальность»

(техническое направление)

для обучающихся 10 класса

(среднее основное образование)

с.п. Солнечный

2022-2023 учебный год

Планируемые результаты

По окончанию 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).
- 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)

Содержание 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 (рис. 8).



Рисунок 8. MEL Chemistry VR Уроки химии

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 (рис. 9).



Рисунок 9. Tilt Brush

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 (рис. 10, 11).

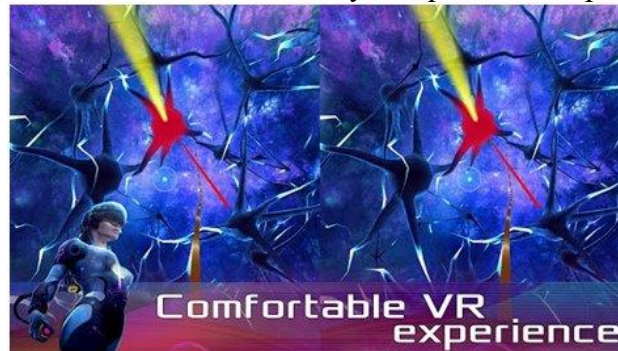


Рисунок 10. InMind VR (Cardboard)



Рисунок 11. InCell VR (Cardboard)

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.

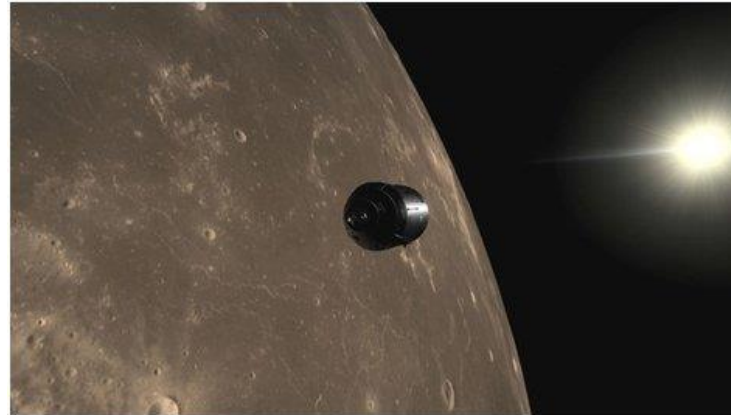


Рисунок 12. Apollo 11 VR

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.

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

Календарно-тематическое планирование

№п/п	Тема урока	Кол. часов	Дата	Содержание	Результаты				
					Предметные	Метапредметные			Личностные
						Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные	
1-2	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса роботехники.	2		Правила техники безопасности при работе в кабинете ИВТ. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.	Знание основных правил поведения и техники безопасности в кабинетах вычислительной техники, представление о современной роботехнике.	Развитие умения использовать речь для регуляции своего действия	Создание предпосылок развития познавательного интереса и активности в области учебной деятельности	Развитие умения взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью получения и обмена информацией	Развитие любознательности, сообразительности, формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
3-4	Работа с АРМ учащегося. Начало и завершение работы, интерфейс, запуск программ, установка программ на смартфон	2		Общее устройство компьютера (составные части), запуск и завершение работы с ПК, интерфейс,	Знание основных правил работы с ПК, понятие об интерфейсе и основных элементах интерфейса.	Развитие умения применять установленные правила для осуществления заданных действий	Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности	Развитие умения взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью получения и	Развитие любознательности, сообразительности

				основные элементы управления.				обмена информацией	
5-9	Приложение Google Expeditions	5		Визуальные языки программирования Блоки программы. Создание и запуск программы. Окно инструментов. Алгоритм и его выполнение Проект	Знание основных понятий программирования, представление о блоках управления и алгоритмах. Создание простых программ.	Развитие умения применять установленные правила для осуществления заданных действий	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной и трудовой деятельности.	Развитие умения решать поставленные задачи через общение	Формирование познавательного интереса и активности в данной области Развитие навыков чтения графической и текстовой информации
10-14	Приложение MEL Chemistry VR	5		Визуальные языки программирования	Знание основных понятий программирования	Развитие умения применять установленные	Алгоритмизированное планирование	Развитие умения решать	Формирование познавательного интереса и
15-18	Приложение Tilt Brush	4		Блоки программы. Создание и запуск программы. Окно инструментов. Алгоритм и его выполнение Проект	программирования, представление о блоках управления и алгоритмах. Создание простых программ.	правила для осуществления заданных действий	процесса познавательной и трудовой деятельности.	поставленные задачи через общение	активности в данной области Развитие навыков чтения графической и текстовой информации
19-21	Узнать о строении организма в InMind	3		Представление о работе организма, Ответы на	Представление о системах управления с обратной	Развитие умения выстраивать последовательность	Алгоритмизированное планирование процесса	Развитие умения взаимодействовать с	Сочетание образного и логического мышления в

			поставленные вопросы. Подключение датчика к робоплатформе. Простейшее программирование движения с обратной связью (условные операторы)	связью, алгоритмов с использованием условий.	необходимых операций (алгоритм действий)	познавательной трудовой деятельности.	учителем и сверстниками с целью получения и обмена информацией	процессе деятельности.
22-24	Узнать о строении организма в InMind	3	Представление о работе организма, Ответы на поставленные вопросы. Подключение датчика к робоплатформе. Простейшее программирование движения с обратной связью (условные операторы)	Представление о системах управления с обратной связью, алгоритмов с использованием условий.	Развитие умения выстраивать последовательность необходимых операций (алгоритм действий)	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Развитие умения взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью получения и обмена информацией	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.

25-28	Приложение Apollo 11 VR	4		<p>Представление о работе приложения. Подключение к работе. Простейшее Движение в приложении, ответы на вопросы</p> <p>Проект</p>	<p>Применение полученных знаний в практической деятельности</p>	<p>Развитие умения осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут</p>	<p>Виртуальное и натурное моделирование технических объектов</p>	<p>Развитие умения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений</p>	<p>Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.</p>
29-32	Приложение Titans of Space VR	4		<p>Представление о работе приложения. Подключение к работе. Простейшее Движение в приложении, ответы на вопросы</p> <p>Проект</p>	<p>Применение полученных знаний в практической деятельности</p>	<p>Развитие умения осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут</p>	<p>Виртуальное и натурное моделирование технических объектов</p>	<p>Развитие умения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений</p>	<p>Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.</p>

33-37	Видео 360	5	<p>Представление о работе видео. Представление о видео 360. Подключение Видео редакторам, настройка программ. Видео монтаж, наложение сферы</p> <p>Проект</p>	<p>Применение полученных знаний в практической деятельности</p>	<p>Развитие умения осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут</p>	<p>Виртуальное и натурное моделирование технических объектов</p>	<p>Развитие умения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений</p>	<p>Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.</p>
-------	-----------	---	---	---	---	--	--	---

38-42	Основы программирования. Среда программирования Unity.	5		Платформа Unity(состав, возможности) Основные детали (название и назначение) Интерфейс (назначение) Подключение к компьютеру. Проект	Знание основных понятий, представление о программе, алгоритмах управления. Создание простых программ.	Развитие умения выстраивать последовательность необходимых операций (алгоритм действий)	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности, развитие умения применять правила и пользоваться инструкциями	Развитие умения взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью получения и обмена информацией	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
43-47	Самостоятельная творческая работа учащихся	5		Самостоятельная творческая работа учащихся по решению учебных ситуаций-проектов, предложенных учителем в среде Unity	Владение способами научной организации труда, применения полученных ранее знаний для решения поставленных задач.	Развитие умения планировать свою деятельность и следовать плану	Развитие умения использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения познавательных и творческих задач	Развитие умения осуществлять постановку вопросов - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, работа в группе	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
48-49	Представление проекта учителю. Доработка, исправление ошибок	2		Представление результатов.					

50	Настройка инструментов Android	1		Представление о работе ОС Андроид. Подключение настройка работы	Представление о системах ОС Андроид.	Развитие умения выстраивать последовательность необходимых операций	Алгоритмированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Развитие умения взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью получения и обмена информацией	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.
51-53	Подготовка проекта для запуска	2		Представление о работе Подключение Простейшее программирование движения Проект	Применение полученных знаний в практической деятельности	Развитие умения осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут	Виртуальное и натурное моделирование технических объектов	Развитие умения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

54-56	Сборка и запуск приложения	3		Представление о беспроводных видах соединения устройства с компьютером. Подключение	Знание основных понятий, связанных с беспроводными способами соединения оборудования.	Развитие умения выстраивать последовательно необходимую операцию (алгоритм действий)	Планирование технологического процесса и процесса решения задачи.	Развитие умения взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью получения и обмена информацией	Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.
57-58	Тестирование проекта	2							
59-61	Самостоятельная работа учащихся по презентации проектов	3		Самостоятельная творческая работа учащихся по решению	Владение способами научной организации	Развитие умения осознанно выбирать наиболее	Согласование и координация совместной	Развитие умения осуществлять постановку	Развитие трудолюбия и ответственности за качество
				учебных ситуаций-проектов, предложенных учителем в среде Scratch.Робот. с использованием нескольких датчиков. Представление результатов работы команды. Проект	труда, применения полученных ранее знаний для решения поставленных задач.	эффективные способы решения учебных и познавательных задач, излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения	трудовой деятельности с другими участниками проектной команды.	вопросов - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, использовать речь в процессе анализа проделанной работы	своей деятельности, умения проявлять внимательность, настойчивость, целеустремленность, преодолевать трудности
62-64	Самостоятельная творческая работа учащихся	3		Самостоятельная творческая работа учащихся по решению учебных	Владение способами научной организации труда,	Развитие умения осознанно выбирать наиболее эффективные	Согласование и координация совместной трудовой	Развитие умения ставить вопросы, обращаться за	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей

			ситуаций-проектов, предложенных учителем в среде Scratch.Робот. с использованием нескольких датчиков. Представление результатов работы команды.	применения полученных ранее знаний для решения поставленных задач.	способы решения учебных и познавательных задач, излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения	деятельности с другими участниками проектной команды.	помощью, формулировать свои затруднения, искать совместные пути решения	деятельности, умения проявлять внимательность, настойчивость, целеустремленность, преодолевать трудности
65-68	Подведение итогов	2	Представление и защита индивидуальных и коллективных проектов.	Владение способами научной организации труда, обобщения результатов.	Развитие умения использовать речь для регуляции своего действия	Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими участниками проектной команды. Умение представлять результаты деятельности.	Развитие умения взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью получения и обмена информацией	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

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=HVdeE3qQZlw (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 видеотур 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=GsuA1i5QQ0g (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: <https://открытыйурок.рф/статьи/591895/> (дата обращения: 24.03.2019)
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: <https://multiurok.ru/files/otkrytyi-urok-po-ghieoghrafi-v-6-klassie-vulkany.html> (дата обращения: 24.03.2019)
32. <https://multiurok.ru/files/otkrytyi-urok-po-ghieoghrafi-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=p3CIYgaH89k> (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/gsssr Rao/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
 - 57.

Приложение 1. Анкета для обучающихся по результатам освоения программы

Были ли Вы ранее знакомы с какой-либо программой? Если - да, напишите название?	да	нет
Легко ли Вам было осваивать программу?	да	нет
Понравилось ли Вам работать в программе, создавать трёхмерные модели объектов?	да	нет
Какие инструменты программы оказались самыми сложными в освоении?		
Оцените по пятибалльной шкале Ваши успехи в освоении программы	1 2 3 4 5	
Как Вы думаете, какие профессии современного мира требуют владения техникой виртуальной реальности?		
Хотели бы Вы продолжить углубленное освоение программ на более высоком уровне?	да	нет
Хотели бы Вы участвовать в конкурсах по виртуальной графике?	да	нет
Что бы Вы могли предложить для повышения качества усвоения программы?		

Дневник педагогических наблюдений

Обучающийся _____
 Программа _____

Группа _____ Год обучения _____

Саморазвитие

Временной срез (дата)	Резко отрицательное отношение к критике (обида, спор, неприятие оценки педагога)	Нейтральная степень	Рациональное отношение к критике (готовность принять совет, замечание, оценку педагога)	Самокритичность

Опыт творческой деятельности

Техника исполнения работы / Дата	Подражание	Компиляция	Импровизация

Варианты оценок:

- неудовлетворительно 1
- удовлетворительно 2
- качественно 3
- завершенность результата 4
- безупречно 5

Опыт эмоционально-ценностных отношений

Коммуникативные умения / Дата	Защитная реакция	Содержательное общение	Равноправное общение	Отзывчивость, сопереживание, помощь

Варианты оценок:

- негативные формы общения 0
- отсутствие 1
- низкий уровень 2
- средний уровень 3
- высокий уровень 4
- позитивное лидерство 5