

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Образовательный центр № 1  
имени Героя Советского Союза Валерия Павловича Чкалова»  
Энгельсского муниципального района Саратовской области**

«Рассмотрена»  
педагогический совет  
Протокол № 12  
от 28.06.2024 г



«Утверждаю»  
Директор  
МАОУ "Образовательный центр  
№ 1 им. В.П. Чкалова"  
Блохина А.В.  
Приказ № 233  
от 28.06.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Виртуальная реальность»**

Направленность: техническая  
Срок реализации программы: 72 часа  
Возрастная категория: 10-17 лет

СнхчянКимикОвикович,  
педагог дополнительного образования

с. Безымянное, 2024г.

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

### 1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с «Положением о разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Образовательный центр № 1 имени Героя Советского Союза Валерия Павловича Чкалова» Энгельского муниципального района Саратовской области.

Виртуальная реальность (англ. VirtualityReality (сокр. VR)) – это искусственный мир, созданный средствами компьютерного моделирования, симуляция реального мира. Виртуальная реальность — термин, использованный, чтобы описать созданную компьютером трехмерную окружающую среду, которая взаимодействует с органами чувств человека, позволяя ему полностью в нее погружаться. Важнейший принцип VR – обеспечение реакции системы на действия пользователя. Для этого используются специальные устройства взаимодействия.

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.

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

**Актуальность программы.** Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования и определяется несколькими важными моментами:

- созданию необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии.
- обучение по данной программе поможет формированию у подростков основ инженерной грамотности, а также основных информационно-коммуникационных компетенций;

Актуальность программы определяется:

- потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными навыками и умением создавать приложения для мобильных платформ с применением технологий дополненной и виртуальной реальности;
- определением и выбором учащимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей;
- более лёгкой адаптацией «во взрослой» жизни.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в ориентировке на требования общества, раскрытие возможностей личностного роста каждого ребенка, создание педагогом условий для активной самореализации, креативности детей школьного возраста. Программа дает возможность успешного решения вопросов, связанных с развитием у обучающихся метапредметных качеств личности, их нравственно эстетическим воспитанием в условиях дистанционного дополнительного образования.

**Отличительные особенности.**

Обучение по этой программе 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.

**Адресат программы:** обучающиеся 10-17 лет

**Срок реализации программы:** 72 часов

**Период:** с 02.09.2024-31.05.2025г.

**Режим занятий:** 1 раз по 2 часа

**Форма обучения:** Очная

**Принцип набора обучающихся в объединение:** свободный

**Состав группы:** постоянный

**Форма организации деятельности:** групповая

**Количество детей в группе:** 13-15 человек

## 1.2. Цель и задачи программа:

**Цель:** Развитие и реализация творческих способностей обучающихся через освоение технологий, а также:

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.

**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.

### **1.3. Планируемые результат**

По окончании курса обучения учащиеся должны

знать:

#### **Предметные результаты:**

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

#### **Метапредметные результаты:**

- подготавливать и использовать АРМучащегося;
- 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).

#### **Личностные результаты:**

- проявлять устойчивый интерес к знаниям в области VR технологий;
- заинтересоваться к технической, досуговой деятельности и практического применения правил сотрудничества в коллективной деятельности.
- сформировать у обучающихся терпения, воли.

## 1.4. Содержание программы

### 1.4.1. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей, тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теорет.	практ.	
<b>1 год обучения</b>					
1	Вводное занятие	2	2	-	Предварительная аттестация
2	История, актуальность и перспективы технологии	4	2	2	Тестирование по пройденному материалу
3	Знакомство с 3D сканированием, Моделированием и печатью	6	2	4	Тестирование по пройденному материалу
4	Панорамная съемка-видео 360°	4	1	3	Тестирование по пройденному материалу
5	Изучение технологии Дополненной реальности	8	3	5	Тестирование по пройденному материалу
6	Устройства дополненной реальности	6	2	4	Тестирование по пройденному материалу
7	Изучение технологии Виртуальной реальности	8	3	5	Тестирование по пройденному материалу
8	Устройства виртуальной реальности	6	2	4	Тестирование по пройденному материалу
9	Работа в команде: создание AR-квеста	8	2	6	Тестирование по пройденному материалу
10	Проектная деятельность	18	3	15	Демонстрация проектов
11	Итоговое занятие	2	-	2	Промежуточная аттестация
<b>ИТОГО:</b>		72	22	50	

### 1.4.2. Содержание учебного плана

Вводное занятие

Знакомство с работой творческого объединения, проведение инструкций по охране труда и техники безопасности. Проведение предварительной аттестации.

Модуль 1. История, актуальность и перспективы технологии.

Современные российские разработки в области VR/AR технологий. Знакомства с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности. Значимые для погружения факторы.

Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей контроллеров.

Практика: изучение и знакомство с «первыми» VR-устройствами, тестирование устройств, изучение датчиков и их функций, изучение особенностей контроллеров, создание шлема виртуальной реальности.

Модуль 2. Знакомство с 3D сканированием, моделированием и печатью.

Принципы работы 3D сканера, 3D принтера. Графические 3D-редакторы. Основные принципы работы с 3D сканером.

Практика: работа с графическими 3D редакторами, конструирование шлема виртуальной реальности на основе 3D сканирование.

Модуль 3. Панорамная съемка-видео 360°.

Конструкция и принцип работы камеры 360. Интерфейс программ для монтажа видео 360.

Тестирование VR - устройств посредством просмотра роликов 360°

Практика: изучение интерфейса программ для монтажа видео 360°, съемка и монтажа видео 360°.

Модуль 4. Изучение технологии дополненной реальности.

Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.

Практика: работа с прикладными программами, экспортирование проектов в необходимые форматы.

Модуль 5. Устройства дополненной реальности.

AR-устройства, их конструктивные особенности управления. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств.

Практика: доработка проектов в инструментарии дополненной реальности.

Модуль 6. Изучение технологии виртуальной реальности.

Отличия от дополненной и смешанной реальности. Моделирование механики и поведения объектов.

Практика: знакомство с интерфейсом инструментария VR, работа с интерфейсом программы 3Ds Max.

Модуль 7. Устройства виртуальной реальности.

VR-устройства, их конструктивные особенности управления. Ключевые отличия от устройств дополненной реальности. Приложения для VR-устройств.

Практика: экспортирование проектов в необходимые форматы, создание проектов разного уровня сложности, тестирование на различных устройствах.

Модуль 8. Работа в команде: создание AR-квеста.

Принципы создания квеста. Использование геолокации в приложениях с дополненной реальностью.

Практика: принципы создания квеста, использование геолокации в приложениях с дополненной реальностью.

Проектная деятельность

Самостоятельный выбор учащимися тем проектов, разработка плана работы для его реализации.

Практика: подготовка плана работы для реализации программы, поиск информации, патентный поиск, подбор литературы, подготовка работ для участия в различных конкурсах и мероприятиях.

Итоговое занятие

Презентация проектных работ.

### **1.5. Форма аттестации планируемых результатов программы (предметные, метапредметные, личностные) и их периодичность.**

Предметные результаты

- опрос,
- тест,
- организация персональных выставок обучающихся,
- участие в выставках и конкурсах различного уровня.

Метапредметные и личностные

- педагогическое наблюдение,
- мониторинг.

### **Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

- В процессе реализации программы педагогом осуществляются основные виды контроля знаний, умений и навыков обучающихся на этапах реализации программы. Это педагогическое наблюдение, проведение тестирования, зачётов, опросов, практических работ. Также предполагается участие обучающихся в различных мероприятиях, конкурсах, смотрах, организация выставок.

- Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:
  - вводный - проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
  - текущий - проводится в ходе учебного занятия и закрепляет знания по данной теме;
  - промежуточный - проводится после завершения изучения каждого раздела и необходим для закрепления знаний и умений;
  - итоговый - проводится после завершения каждого учебного раздела и всей учебной программы.
- Итоги подводятся в форме зачёта, выставки, анализа результатов.
- Предметные: тестирование, опрос.
  - Метапредметные: наблюдение, анализ, рефлексия.
  - Личностные: беседа, педагогическое наблюдение.

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

### **2.1. Методическое обеспечение**

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Форма обучения: очная.

Методы обучения:

1. Методы обучения по условию активности обучающегося:

- активные: работа с литературой, методической папкой, технологической картой, схемой ориентировочной деятельности;
- пассивные: рассказ, объяснение, демонстрация.

2. Методы по уровню включения в продуктивную (творческую) деятельность:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- частично-поисковый.

3. Методы стимулирования активности обучающегося (познавательной и творческой):

- игра;
- создание эмоционально окрашенных ситуаций;
- поощрение и похвала;
- чередование видов детской деятельности;

4. Методы воспитания: словом, делом, игрой, общением, отношением.

5. Методы воспитания и развития:

- развивающая познавательная игра;
- самостоятельная работа;
- коллективный анализ ситуаций и совместной деятельности.

6. Методы контроля и самоконтроля:

- контрольные задания: игры, викторины, кроссворды, тесты;
- самооценка;
- педагогический отзыв (устный или письменный);
- выставки детских работ;
- творческие отчеты.

формы организации образовательного процесса по составу:

- групповая,
- индивидуальная

формы организации учебного занятия:

- закрепление умений, знаний, навыков.

Для достижения желаемых результатов используются различные формы занятий: занятия - игры, выставки, массовые мероприятия.

В учебно-методический комплекс программы входит:

- образцы изделий;

- шаблоны;
- специальная литература;
- таблицы, схемы;
- инструктажи по выполнению изделий;
- инструктажи по технике безопасности.

В ходе реализации программы используются различные методы:

- Словесные: рассказ, беседа, объяснение.
- Наглядные: иллюстрация, демонстрация, показ.
- Практические занятия.

Также применяются методы контроля, самоконтроля и взаимоконтроля.

Методы стимулирования: поощрение, одобрение, награждение, участие в праздниках, конкурсах.

Методы диагностики творческой деятельности детей: наблюдение, беседа, диагностические таблицы, выставки.

Образовательный процесс предполагает применение интерактивных методов обучения и различных педагогических технологий: личностно-ориентированного обучения, дифференцированного обучения, игрового обучения и здоровьесберегающих технологий.

Организация самостоятельной деятельности обучающихся предполагает использование новейших педагогических технологий: игровые технологии и технологии творческих мастерских, стимулирующих раскрытие внутренних резервов каждого обучающегося и одновременно способствующих формированию социальных качеств личности (умению работать с информацией, решать сложные познавательные задачи и др.).

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

### **Материально-техническое обеспечение**

Важную роль при создании благоприятной образовательной среды имеет информационное, дидактическое, материально-техническое обеспечение программы.

### **Материально-техническое обеспечение**

Учебный кабинет, доска, учебные столы и стулья. Шлемы и очки. Компьютеры с соответствующим программным обеспечением и доступом к сети интернет, проектор, экран. Таблицы, рисунки, наглядный материал, схемы, технологические карты последовательности, образцы работ, выполненных в изучаемых техниках.

Для успешной работы объединения потребуется:

- Дидактический материал
- Наглядные пособия

**Кадровое обеспечение:** Образовательный процесс обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю программы или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

## **2.3. Оценочные материалы**

Оценочные материалы, отражающие способы аттестации планируемых результатов

- начальный или входная диагностика (для определения первоначального уровня знаний) в виде опросов, собеседований;
- промежуточный (для оценки качества обучения по отдельным модулям программы) в форме контрольных заданий, самостоятельных работ, проектов;
- итоговый (для подведения итогов за весь курс обучения по образовательной программе) в форме опроса и наблюдения.



## 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. ChrisWoodford.Virtualreality. 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](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=HVdeE3qQZlw) (дата обращения: 21.03.2019)
6. MichaelWiebrands. MolecularVisualisationTool: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=171&v=Ihwcx0LhfyM](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](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](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. GoogleExpeditions: 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 GoogleExpeditions: 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. MELChemistryVR: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.melscience.melchemistryvr> (дата обращения: 23.03.2019)
14. TiltBrush: 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. TitansofSpaceVR: 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](https://www.youtube.com/watch?time_continue=35&v=PeQJe3SWae4) (дата обращения: 23.03.2019)
  20. InsidetheArcticin 360°: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=MVbOg8YEe28> (дата обращения: 24.03.2019)
  21. BeyondtheMap: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=1&v=GsuUa1i5QQ0g](https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=GsuUa1i5QQ0g) (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[Электронныйресурс]. Режим доступа: <https://artsandculture.google.com/asset/TgGLC0RKKK619Q> (дата обращения: 24.03.2019)
  24. SeekingPluto’sFrigidHeart: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.youtube.com/watch?v=jIxQXGTl\\_mo](https://www.youtube.com/watch?v=jIxQXGTl_mo) (дата обращения: 24.03.2019)
  25. Gorillas in the Congo: A Jump VR Video: видеоматериал[Электронныйресурс]. Режим доступа: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2&v=LMomKItluWA](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=LMomKItluWA) (дата обращения: 24.03.2019)
  26. GreatWhiteSharks 360 Video: видеоматериал [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=1&v=HNOT\\_feL27Y](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](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 TitansofSpaceVR (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 GoogleExpeditions (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:
  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](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](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=kyUyDfPHgk&t=69s>(дата обращения: 24.03.2019)
  38. IntroducingCoSpaces: 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 UnityStore [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://store.unity.com/ru> (дата обращения: 25.03.2019)
46. CardboardSDK для Unity: приложение [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://github.com/gssrao/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](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](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](https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=1bGXS-PLC5c) (дата обращения: 25.03.2019)
50. JavaDevelopmentKit (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 роботоплатформы ScratchDuino. Содержит техническую документацию проекта, статьи по сборке и наладке системы.
56. <http://фрос-игра.рф/> - сайт посвящен вопросам конструирования и робототехники по ФГОС

## Приложение №1 Календарный учебный график

Дата занятия		Теория	Практика	Другие формы работы	Кол-во часов
План	Факт	Вводное занятие	Предварительная аттестация учащихся	Инструктаж по ТБ и ПДД	2
Модуль 1. История, актуальность и перспективы технологии.					
		История, актуальность и перспективы технологии Принципы управления системами виртуальной реальности Контроллеры	Изучение и знакомство с «первыми» VR-устройствами Изучение особенностей контроллеров	Тестирование по пройденному материалу	2
		Лабораторная работа	Создание шлема виртуальной реальности		2
Модуль 2. Знакомство с 3D сканированием, моделированием и печатью.					
		Знакомство с 3D моделированием	Основные принципы работы с 3D	Тестирование по пройденному материалу	2
		Аддитивные технологии	Работа с графическими 3D редакторами		2
		Проектная деятельность	Конструирование шлема виртуальной реальности на основе 3D сканирование	Дидактическая игра на основе лабиринта	2
Модуль 3. Панорамная съемка-видео 360°.					

		Технология панорамной съемки Программное обеспечение для монтажа видео 360° VR-устройства и технология 360°	Изучение интерфейса программ для монтажа видео 360° Тестирование VR-устройств посредством просмотра роликов 360°	Тестирование по пройденному материалу	2
		Проектная деятельность	Съемка и монтаж видео 360°	Тестирование по пройденному материалу	2

Модуль 4. Изучение технологии дополненной реальности.

		Технология AR Базовые понятия технологии	Знакомство с интерфейсом инструментария AR		2
		Программное обеспечение 3Ds Max	Работа с интерфейсом программы 3Ds Max	Викторина по странам мира	2
		Основные принципы работы с инструментарием дополненной реальности	Экспортирование проектов в необходимые форматы	Краеведческая викторина «Люблю Липецк»	2
		Проектная деятельность	Создание проектов разного уровня сложности, тестирование на различных устройствах		2

Модуль 5. Устройства дополненной реальности.

		AR-устройства	AR-устройства, их конструктивные особенности, управление		2
		AR-устройства	Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств	Викторина «Что? Где? Когда?»	2
		Проектная деятельность	Доработка проектов в инструментарии дополненной реальности.	Тестирование по пройденному материалу	2

Модуль 6. Изучение технологии виртуальной реальности.

		Технология VR	Знакомство с интерфейсом инструментария VR	Дидактическая игра на основе лабиринта	2
		Базовые понятия технологии	Виртуальная реальность, отличие от дополненной смешанной реальности		2
		Программное обеспечение 3DsMax	Полигональное моделирование, текстуры	Тестирование по пройденному материалу	2
Модуль 7. Устройства виртуальной реальности.					
		Основные принципы работы с инструментарием дополненной реальности	Экспортирование проектов в необходимые форматы	Викторина «Если хочешь быть здоров»	2
		Проектная деятельность	Создание проектов разного уровня сложности, тестирование на различных устройствах		2
Модуль 8. Работа в команде: создание AR-квеста.					
		Работа в команде: создание AR-квеста	Принципы создания квеста и использование геолокации в приложениях с дополненной реальностью	Спортивная викторина	2
	Проектная деятельность				
		Проектная деятельность	Создание квеста с дополненной реальностью (выбор темы, распределение ролей, разработка сценария, поиск контента, создание мобильного приложения)	Мастер-класс «Как нужно выступать»	2
		Проектная деятельность	Проектная деятельность	Дидактическая игра на основе лабиринта	2

		Предварительная защита	Предварительная защита	.	2
		Проектная деятельность	Проектная деятельность	Викторина «Что? Где? Когда?»	2
		Проектная деятельность	Проектная деятельность	Спортивная викторина	2
		Проектная деятельность	Проектная деятельность	Викторина по БЖД	2
		Проектная деятельность	Проектная деятельность	Творческое задание «Рисунок»	2
		Проектная деятельность	Проектная деятельность	Викторина на знания ПДД	2
		Предварительная защита	Предварительная защита		2
		Предварительная защита	Предварительная защита		2
		<b>Итого:</b>			<b>72 часа</b>

### Анкета для обучающихся по результатам освоения программы

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



