

Управление образования города Калуги
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №35» города Калуги

ПРИНЯТА

педагогическим советом

протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом №114

от «30» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«DIGITAL-ШКОЛА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО
ШКОЛЬНИКА»**

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации программы: 1 год

Уровень сложности: стартовый (базовый)

Автор-составитель программы:

Плаксина Софья Сергеевна,
учитель иностранного языка

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы	«Digital-школа: использование технологии виртуальной реальности в жизни современного школьника»
Автор-составитель программы, должность	Плаксина Софья Сергеевна, учитель иностранного языка
Адрес реализации программы	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Основная общеобразовательная школа №35» города Калуги Адрес г.Калуга, ул.Новая, д1 Тел. 512-725
Вид программы	– модифицированная – модульная – базовый уровень
Направленность	Техническая
Вид деятельности	согласно Приложению 3 данного Положения
Срок реализации программы	1 год (36 часов)
Возраст детей	От 12 до 14 лет
Форма реализации программы	групповая
Форма организации образовательной деятельности	Объединение
Название объединения	«Виртуальная реальность»
Педагоги, реализующие программу	Плаксина Софья Сергеевна

РАЗДЕЛ 1.

«КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1 Пояснительная записка

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 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.

Направленность программы – техническая.

Вид программы:

по степени авторства - модифицированная;
по уровню освоения – ознакомительная (базовая);
по форме организации содержания – модульная.

Язык реализации программы: официальный язык Российской Федерации – русский.

Перечень нормативных документов:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
7. Постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

Актуальность программы

Востребованность изучения информационных систем в понимании их как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе неуклонно возрастает. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познании и преобразовании окружающего мира. Это обуславливает необходимость формирования более полного представления о них и **актуальность** данной образовательной сферы деятельности.

Одним из показателей будущей профессиональной пригодности старшеклассников, ориентированных на инженерно-технические виды деятельности. Школьники могут познакомиться с использованием трехмерной графики и анимации в различных отраслях и сферах деятельности современного человека, с процессом погружения в виртуальные миры, порой превосходящих реальный мир по качеству представления графической информации. Не секрет, что среди учащихся популярность инженерных, и, тем более, рабочих профессий падает с каждым годом.

Для реализации направлений: VR и AR технологий в рамках учебного предмета информатика не отводится времени. И здесь на помощь приходит внеурочная деятельность. Это иные возможности организации учебного времени: традиционные линейные и новые нелинейные формы организации курсов, участие в игровой, творческой и конкурсной деятельности, работа в разновозрастных группах с учетом интересов и способностей обучающихся.

Виртуальная реальность — это генерируемая с помощью компьютера трехмерная среда, с которой пользователь может взаимодействовать, полностью или частично в неё погружаясь.

Отличительные 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 почувствовать 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.

Адресат программы

Данная программа предназначена для обучения детей 5-8 классы и могут быть реализованы, как сквозными - с 5-го по 8-й класс, так и отдельным курсом в рамках

определенной параллели.

Особенности организации образовательного процесса

Объем программы- 36 часов

Сроки программы – 1 год.

Режим занятий- 1 час в неделю (40 минут)

Формы обучения – очная.

Программа может быть реализована в очно-заочной форме и дистанционно с помощью интернет-ресурсов.

Форма организации образовательной деятельности - групповая (объединение).

Методы обучения:

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

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)

Формы проведения занятий: комбинированные, теоретические, практические.

Состав группы, особенности набора - постоянная, разновозрастная группа.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы

Формирование информационной культуры учащихся, соответствующей требованиям современного мира; развитие базовых навыков использования компьютеров и управляемых микропроцессорных устройств.

Задачи программы:

Обучающие:

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

Воспитательные:

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

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п\п					Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса. Правила работы с оборудованием	1	1		тестирование
2.	Работа с АРМ учащегося. Начало и завершение работы, интерфейс, запуск программ, установка программ на смартфон	1	1		Практическая работа
3.	Приложение Google Expeditions	1	1		проект
4.	Приложение MEL Chemistry VR	1	1		проект
5.	Приложение Tilt Brush	1	1		проект
6.	Узнать о строении организма в InMind	1	1		Контрольная работа
7.	Узнать о строении организма в InCell	1	1		Контрольная работа
8.	Приложение Apollo 11 VR	1	1		проект
9.	Приложение Titans of Space VR	1	1		проект
10.	Видео 360	2	2		тестирование
11.	Основы программирования. Среда программирования Unity	3	2	1	Контрольная работа
12.	Самостоятельная работа учащихся над проектом	4	2	2	-
13.	Представление проекта учителю. Доработка, исправление ошибок	2	1	1	зачет
14.	Настройка инструментов Android	1		1	зачет
15.	Подготовка проекта для запуска	3		3	-
16.	Сборка и запуск приложения	3	1	2	-
17.	Тестирование проекта	2		2	тестирование
18.	Самостоятельная работа учащихся по презентации проектов	1		1	-
19.	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	-
20.	Подведение итогов	1	1		Контрольная работа
	Резерв	2			

Содержание программы

Тема 1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса. Правила работы с оборудованием
---------	---

Тема 2	Работа с АРМ учащегося. Начало и завершение работы, интерфейс, запуск программ, установка программ на смартфон
	Приложение Google Expeditions
	Приложение MEL Chemistry VR
	Приложение Tilt Brush
	Узнать о строении организма в InMind
	Узнать о строении организма в InCell
	Приложение Apollo 11 VR
	Приложение Titans of Space VR
	Видео 360
Тема 3	Основы программирования. Среда программирования Unity
	Самостоятельная работа учащихся над проектом
	Представление проекта учителю. Доработка, исправление ошибок
Тема 4	Настройка инструментов Android
	Подготовка проекта для запуска
	Сборка и запуск приложения
	Тестирование проекта
	Самостоятельная работа учащихся по презентации проектов
	Самостоятельная творческая работа учащихся
	Подведение итогов
	Резерв

1.4 Планируемые результаты

Планируемые (ожидаемые) результаты программы

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).

РАЗДЕЛ № 2

«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график

№ п\п			
		Всего	Дата
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса. Правила работы с оборудованием	1	
2.	Работа с АРМ учащегося. Начало и завершение работы, интерфейс, запуск программ, установка программ на смартфон	1	
3.	Приложение Google Expeditions	1	
4.	Приложение MEL Chemistry VR	1	
5.	Приложение Tilt Brush	1	
6.	Узнать о строении организма в InMind	1	
7.	Узнать о строении организма в InCell	1	
8.	Приложение Apollo 11 VR	1	
9.	Приложение Titans of Space VR	1	
10.	Видео 360	2	
11.	Основы программирования. Среда программирования Unity	3	
12.	Самостоятельная работа учащихся над проектом	4	
13.	Представление проекта учителю. Доработка, исправление ошибок	2	
14.	Настройка инструментов Android	1	
15.	Подготовка проекта для запуска	3	
16.	Сборка и запуск приложения	3	
17.	Тестирование проекта	2	
18.	Самостоятельная работа учащихся по презентации проектов	1	
19.	Самостоятельная творческая работа учащихся	1	
20.	Подведение итогов	1	
	Резерв	2	
	Итого		

2.2 Условия реализации программы

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)

Аппаратное обеспечение программы

Остановимся на аппаратном обеспечении курса.

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.

Информационные ресурсы

Компания	Пометки
http://fibrum.com/	Российский VR-шлем.
http://www.greatgonzo.ru/	Делают приложения с дополненной реальностью.
http://www.arshift.com/	AR стартап.
http://vrrarlab.ru/	Что-то странненькое. Но сайт красивый.
http://vr-smart.ru/	Разработка устройств виртуальной реальности.
http://www.eligovision.ru/	Разработки в области дополненной и виртуальной реальности.

Кадровые ресурсы

1. Преподаватель объединения дополнительного образования – учитель иностранного языка.
2. Учитель информатики.

2.3 Формы аттестации (контроля)

Время проведения	Цель проведения	Форма контроля
Начальный или входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития учащихся, их способностей	Тестирование
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения	Педагогическое наблюдение, контрольное занятие.
Промежуточный контроль		
По окончании изучения темы или раздела.	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Контрольное занятие, зачет, самостоятельная работа.
Итоговый контроль		
В конце учебного года	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование обучающихся на дальнейшее обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Защита проектов

2.4 Оценочные материалы

В качестве диагностических материалов используются

- тесты;
- анализ продукта деятельности;
- эксперимент.

2.5 Методические материалы

методические особенности организации образовательного процесса	<ul style="list-style-type: none"> ✓ практическая направленность занятий ✓ формы организации учебного занятия различные
методы обучения и воспитания	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>обучения</i> (словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; игровой, проектный, эвристический и пр.) и <i>воспитания</i> (убеждения, поощрения, стимулирования, мотивация, создание ситуаций)

педагогические технологии	✓ технология группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения, развивающего обучения, проблемного обучения, личностно—ориентированного обучения, игровой деятельности, технология КТД, портфолио, ТРИЗ, здоровьесберегающая технология, игровая технология и др.
дидактические материалы	✓ наглядные, демонстративные пособия, тренажеры; подборки материалов, игр, заданий, банк творческих работ и проектов и пр.
методические разработки	✓ подборки разноуровневых заданий

Список литературы

Для учащихся:

- 1.Цифровая школа: образовательный портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://digitalschool.su>
- 2.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)
- 3.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)
- 4.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)
- 5.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)

Для родителей:

- 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.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)
- 3.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)
- 4.Судницкий В. Виртуальная реальность в образовании: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vrgeek.ru/obrazovanie-v-vr/> (дата обращения: 23.03.2019)
- 5.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)