

Министерство образования Самарской области

*Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №12
городского округа Сызрань Самарской области*

Принята на педагогическом совете
Протокол № 1
от « 29 » 08 2025 г



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«VR- квант»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-18 лет .

Срок реализации: 1 год

Разработчик: Скоропись Л.В.,
педагог дополнительного образования.

Сызрань, 2025г

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	5
Содержание программы	6
Воспитание	11
Ресурсное обеспечение	12
Список литературы	14
Приложения	15

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR- квант» предназначена для учащихся 10-18 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству, от искусства и истории до математики и естественных наук.

Уникальность данной программы обусловлена использованием в образовательном процессе большого многообразия современных технических устройств виртуальной и дополненной реальности, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность обучающихся в изучении естественнонаучных дисциплин.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Виртуальная реальность — это искусственный мир, созданный техническими средствами, взаимодействующий с человеком через его органы чувств. Использование виртуальной реальности охватывает собой целый ряд задач в индустрии развлечений при сознании реалистичных тренажёров для подготовки специалистов и областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками, либо требуют значительных финансовых затрат. Так, например, технологии виртуальной реальности незаменимы при подготовке пилотов, узконаправленных специалистов.

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа дополнительного образования детей «VR- квант» имеет **техническую направленность**.

Дополненной реальностью можно назвать не полное погружение человека в виртуальный мир, когда на реальную картину мира накладывается дополнительная информация в виде виртуальных объектов. В современном мире дополненная реальность может стать хорошим помощником как в повседневной жизни, так в профессиональной деятельности.

В последние годы технологии виртуальной и дополненной реальности переживают свое второе рождение. Стремительно расширяющийся рынок устройств виртуальной и дополненной реальности, а также специализированного программного обеспечения открывает новые возможности, в том числе в профессиональной сфере. Известный немецкий производитель автомобилей Volkswagen внедряет технологию дополненной реальности для повышения безопасности технологических процессов.

Использование при обучении “открытого” программного обеспечения позволяет обучающимся свободно использовать его на своих домашних устройствах, что в случае трудоустройства позволит легко перейти к работе с проприетарным (закрытым) программным обеспечением, используемым в конкретном учреждении.

Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена быстрым развитием и применением технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании и во всех областях инженерии и технологии. Направленность программы - научно-техническая. Обучение направлено на приобретение учащимися навыков работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, а также создания мультимедийного контента для данных устройств.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире. Данный образовательный курс позволит повысить уровень знаний детей в такой интересной и высокотехнологичной сфере как виртуальная и дополненная реальность.

Цель – развить у обучающихся интерес к 3D-графике и анимации, научить детей ориентироваться в разнообразии современного оборудования для виртуальной и

дополненной реальности, пользоваться специальным программным обеспечением и создавать собственные мультимедиа материалы для таких устройств.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области виртуальной и дополненной реальности.;
- обучить обращению с современными устройствами виртуальной и дополненной реальности.
- освоить процесс редактирования и подготовки модели к использованию в виртуальном пространстве или печати на 3D принтере.;
- дать базовые навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (OpenSpace3D) и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности.

Воспитывающие:

- мотивировать учащихся к нестандартному мышлению, изобретательству и инициативности при выполнении проектов в областях виртуальной и дополненной реальности;
- поддерживать стремление к самостоятельному повышению уровня навыков программирования, моделирования и визуализации, необходимых для поддержания конкурентоспособности специалиста в современном высокотехнологичном мире;
- поощрять у учащихся мотивацию к работе в формате «от идеи до законченного проекта» на всех этапах разработки зрелищного мультимедийного контента.

Развивающие:

- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- развивать у обучающихся рациональный подход к выбору программного инструментария для 3D моделирования, анимации и создания приложений виртуальной и дополненной реальности.;
- при выборе программных пакетов в первую очередь обращать внимание на его возможности, и при прочих равных условиях делать выбор в пользу "Открытого" программного обеспечения.

Основные отличительные особенности программы заключаются в том, что она носит прикладной характер и призвана сформировать у обучаемых навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники как виртуальная и дополненная реальность. **Возрастные особенности детей:** Целевой аудиторией программы дополнительного образования являются дети в возрасте от 10 до 18 лет, проявляющие интерес к технологиям виртуальной и дополненной реальности, разработке 3D видеоигр и созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации.

Группы формируются из расчета 2 - 15 человек. Система набора в группы осуществляется по собственному желанию ребенка.

Программа предназначена для обучающихся 10-18.

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения: 36 часов в год,

Формы и режим занятий: бесед, наблюдений, соревнований, практических занятий, экспериментов, защиты проектов и т.д. Занятия групп проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, т.е. 1 часа в неделю (36 часов в год).

Прогнозируемые результаты образовательной деятельности.

По окончанию обучения обучающиеся **должны знать:**

- правила безопасной работы;
- устройство современных аппаратов виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки;
- интерфейс и основные функции пакета для 3D моделирования Blender;

Должны уметь:

- разбираться в современных устройствах виртуальной и дополненной реальности;
- самостоятельно работать с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки;
- создавать мультимедиа материалы для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Мониторинг результативности

В течение курса периодически будут проводиться практические занятия, что позволит фиксировать промежуточные итоги обучения и определить, как сильные, так и слабые стороны обучающихся. Для дополнительной мотивации и контроля усвоивания материала обучающимися, предусмотрена система знаков отличия, получаемые за правильно выполненные практические задания и за активное участие в образовательном процессе.

Система мониторинга результатов освоения образовательной программы строится как на непосредственном диалоге с преподавателем, так и тематических дискуссиях внутри группы обучающихся, в процессе выполнения ими практических заданий и обсуждения рабочих моментов при ведении проекта. При выполнении практических заданий и ведении собственного проекта неизбежно возникают новые вопросы и необходимость восстановить пробелы в знаниях и повысить недостаточный уровень навыка, что является неотъемлемой частью процесса обучения.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Модуль «Введение в виртуальную реальность»	12	3	9
1.1.	РАЗДЕЛ Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	3	2	1
1.2	РАЗДЕЛ OpenSpace3D. Разработка AR приложений	3	1	2
1.3	РАЗДЕЛ Blender 3D. Основы работы	3		3
1.4	РАЗДЕЛ Blend4web. Расширение для Blender	3		3
2	Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»	12	4	8
2.1	РАЗДЕЛ Основы скелетной анимации персонажа	3	1	2
2.2	РАЗДЕЛ Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур	2		2
2.3	РАЗДЕЛ Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены	3	2	1
2.4	РАЗДЕЛ Видеомонтаж в среде Blender 3D	2	1	1

2.5	РАЗДЕЛ Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей и теней	2		2
3	Модуль «Проектная деятельность»	12		12
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	12		12
	Итого	36	14	22

СОДЕРЖАНИЕ

Модуль 1. «Введение в виртуальную реальность»

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, очками виртуальной реальности, программами для создания трёхмерных моделей и программами для создания приложений виртуальной реальности. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанникам проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

Обучающиеся знакомятся с современными системами виртуальной и дополненной реальности. Учатся использовать элементы интерфейса программы OpenSpace3D:

Окно 3D вида;
деревообъектов;
Блоксхемы.

Узнают о применении таких элементов трёхмерного пространства как координатные оси, вершины, ребра, грани. Узнают о назначении модификаторов в Blender 3D

Цель модуля: очками виртуальной реальности, программами для создания трёхмерных моделей и программами для создания приложений виртуальной реальности.

Задачи модуля:

- изучить основные виды систем виртуальной и дополненной реальности.;
- закрепить знания интерфейса программы;
- сформировать навыки создания простых программ для виртуальной и дополненной реальности;
- освоить работу в 3D редакторе ;

Учебно – тематический план модуля «Введение в виртуальную реальность»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Модуль «Введение в виртуальную реальность»	12	3	9	
1.1.	РАЗДЕЛ Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	3	2	1	
1.	Вводное занятие. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео.	1	1		Наблюдение, беседа
2.	Правила обращения со шлемами и очками. Техника безопасности	1		1	Опрос
3.	Знакомство с оборудованием	1	1		Наблюдение, беседа
1.2	РАЗДЕЛ OpenSpace3D. Разработка AR приложений	3	1	2	
1.	Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом.	1	1	-	Наблюдение, беседа

2.	Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта	2	1	1	Практическое задание
3.	Создание собственного AR приложения для телефона под управлением ОС Android Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Практическое задание, наблюдение
1.3	РАЗДЕЛ Blender 3D. Основы работы	3		3	
1.	Знакомство с пакетом 3D моделирования. Интерфейс программы. Работа с примитивами. Редактирование объектов. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Модификаторы в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender	1		1	Беседа, опрос Практическое задание, наблюдение
2.	Инструмент Spin (вращение) Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Модификаторы в Blender. Array – массив Модификаторы в Blender. Skin – скелетная оболочка	1		1	Практическое задание Беседа Опрос Наблюдение,
3.	Модификаторы в Blender. Boolean – логические операции Материалы и текстуры Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Тестирование Беседа, наблюдение
1.4	Blend4web. Расширение для Blender	3		3	
1.	Знакомство с расширением Blend4web Экспорт готовых сцен Работа в плеере расширения	1		1	Беседа Опрос, наблюдение Практическое задание
2.	Настройка камеры в программе Создание интерактивного приложения. Добавление логики событий Создание самодельных очков виртуальной реальности на базе Google Cardboard с использованием смартфона Настройка приложения на смартфоне для просмотра виртуальной сцене с Google Cardboard	1		1	Практическое задание, Беседа, опрос Наблюдение, практическое задание
3.	Самостоятельная творческая работа	1		1	Практическое задание, наблюдение

Модуль 2. «Создание контента для виртуальной реальности»

Обучающимся предлагается ознакомиться с программой «Создание контента для виртуальной реальности». Знакомятся с необходимостью вспомогательного объекта типа «Скелет» для создания анимации. Создают объекты типа «скелет», создают связи потомок – родитель.

Обучающиеся знакомятся со спецификой интерфейса программы GIMP. Изучают возможности программы при редактировании изображений.

Обучающиеся получают знания о типах источников освещения, их основных свойствах. Изучают Основные настройки сцены, камеры и рендера.

Осуществляют загрузка готового материала в Редактор видеоряда. Осваивают синхронизацию аудио и видео дорожек.

Цель модуля: освоить основные навыки для возможности создания анимационного фильма и в последствии контента для VR/AR.

Задачи модуля:

- получить базовые навыки создания антропоморфных персонажей;
- научиться создавать скелет для анимации;
- получить навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений;
- научиться редактировать видеоматериалы и создавать простейшие эффекты.

Учебно – тематический план модуля «Создание контента для виртуальной реальности»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
2	Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»	12	4	8	
2.1	РАЗДЕЛ Основы скелетной анимации персонажа	3	1	2	
1.	Создание антропоморфного персонажа Создание «скелета».	1	1		Беседа Опрос, наблюдение
2.	Способы связи «скелета» и «сетки» персонажа Выполнение анимации персонажа	1		1	Практическое задание Практическое задание, опрос
3.	Инверсная кинематика. Принцип работы, настройка. Самостоятельная творческая работа	1		1	Беседа, опрос Наблюдение, практическое задание
2.2	РАЗДЕЛ Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур	2		2	
1.	Знакомство с редактором. Интерфейс программы, возможности, области применения. Обзор основных инструментов, работа со слоями Инструменты рисования	1		1	Практическое задание, опрос Беседа, наблюдение

2.	Инструменты преобразования Инструменты цвета Прочие инструменты (пипетка, лупа, измеритель)	1		1	Беседа, опрос Практическое задание
2.3	РАЗДЕЛ Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены	3	2	1	
1.	Отличительные особенности различных источников освещения.	1	1		Беседа
2.	Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера	1	1		Наблюдение, беседа
3.	Самостоятельная творческая работа	1		1	Опрос
2.4	РАЗДЕЛ Видеомонтаж в среде Blender 3D	2	1	1	
1.	Специальный интерфейс Blender 3D для видеомонтажа.	2	1		Беседа, опрос
2.	Загрузка видео в секвенсор. Синхронизация аудио и видео дорожек «Резка» и «Склейка» видео. Стрипты эффектов, ключевые кадры	1		1	Практическое задание, беседа
2.5	РАЗДЕЛ Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей и теней	2		2	
1.	Создание низкокополигональной модели. Создание высокополигональной модели. Выполнение процедуры запекания карт нормалей и теней. Рендер конечного результата	1		1	Беседа, Опрос Практическое задание
2.	Самостоятельная творческая работа	1		1	Опрос

Модуль 3. «Проектная деятельность»

Обучающиеся знакомятся с методами поиска информации в глобальной сети Интернет. Учатся самостоятельно находить полезную информацию. Правильно ее обрабатывать и подготавливать для нужд кружка. Обучающиеся применяют полученные знания на примере выполнения тематических проектов, обсуждают положительные и отрицательные аспекты выступающих со своими проектами. Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

Цель модуля: научиться самостоятельной работе над проектом, поиску технической и справочной информации в сети интернет.

Задачи модуля:

- получить навыки выражения собственных мыслей, отстаивания своей точки зрения.
- получить навыки представления результатов собственной разработки.

Учебно – тематический план модуля «Проектная деятельность»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
3	Модуль «Проектная деятельность»	12		12	
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	12		12	

1.	Проект «Модель Кубика Рубика»	1		1	Практическое задание, наблюдение
2.	Проект «Моя виртуальная комната» Работа в интернете. Поиск информации по основным событиям в истории России	1		1	Практическое задание, Наблюдение, беседа
3.	Проект «Музей по истории России» Работа в интернете. Поиск информации по главным научно-техническим открытиям и событиям	1		1	Практическое задание, наблюдение Беседа, опрос
4.	Проект «Музей науки и техники»	1		1	Практическое задание, наблюдение
5.	Проект «Парк моей мечты» Работа в интернете. Поиск информации и видеозаписей химических экспериментов	1		1	Практическое задание, наблюдение Беседа
6.	Проект «Анимация химической реакции»	1		1	Практическое задание, наблюдение
7.	Работа в интернете. Поиск информации, иллюстраций и видеофрагментов по физическим явлениям и процессам Проект «Анимация физического явления»	1		1	Опрос Практическое задание, наблюдение
8.	Проект «Карта созвездий» Работа в интернете. Поиск информации по правилам дорожного движения	1		1	Практическое задание, наблюдение
9.	Проект «Виртуальный тренажёр по правилам дорожного движения» Работа в интернете. Поиск информации по правилам пожарной безопасности	1		1	Практическое задание, наблюдение Беседа
10.	Проект «Тренажёр безопасной эвакуации из школы в случае пожара»	1		1	Практическое задание, наблюдение
11.	Проект «Создание статуэтки с применением технологий дополненной реальности»	2		2	Практическое задание, наблюдение

Воспитание

Цель – развитие интереса к информационным и телекоммуникационным технологиям, а также реализация творческих идей в области программирования в виде проектов различного уровня сложности.

Задачи:

- формирование интереса к изучению технических наук;
- формирование интереса к изучению решения технических задач;
- воспитание нравственных качеств личности: настойчивость в достижении целей и продуктивно законченных результатов проектной деятельности, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- воспитание коммуникативных качеств;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- мотивация учащихся к созиданию собственных программных реализаций и электронных устройств.

В воспитательной работе с детьми по программе используются следующие **методы воспитания**: метод убеждения, метод положительного примера (педагога, родителей, детей), метод упражнений, метод переключения деятельности, метод развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании, методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Работа осуществляется в следующих **формах**:

- игровые тренинги, творческие мастерские,
- участие в проектной деятельности

Работа с родителями или законными представителями осуществляется

в форме:

- родительских собраний;
- открытых занятий для родителей;
- творческого взаимодействия в процессе подготовки творческого проекта,
- консультаций в групповом чате студии;
- анкетирования, опросов, собеседований.

Диагностика результатов воспитательной работы осуществляется с помощью:

- педагогического наблюдения;
- оценки творческих проектов педагогом, родителями, сверстниками;
- отзывов, интервью, материалов рефлексии (опросы родителей, анкетирование родителей и детей, беседы с детьми, отзывы других участников мероприятий и др.).

Воспитательная работа осуществляется на базе ГБОУ СОШ №12 в мине техно-парке Кванториум в рамках учебных занятий (беседы, творческие проекты, викторины, игры), а также на выездных площадках, в других организациях во время воспитательных мероприятий (экскурсии в музеи, встречи с интересными людьми, праздники др.) (см. приложение «**Календарный план воспитательной работы**»), организуемых с помощью и при активном участии родительского сообщества.

Ресурсное обеспечение

№	Раздел	Методические виды продукции (разработки игр, походов, экскурсий, конкурсов, бесед, конференций и т.д.)	Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке опытов или экспериментов и т.д.	Дидактический и лекционный материалы, тематика (или методики) опытнической или исследовательской работы и т.д.
Модуль «Введение в виртуальную реальность»				
1	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	https://stepik.org/course/4566/promo	Инструктаж по ОТ Правила для обучающихся	Шлем виртуальной реальности, ноутбук
	OpenSpace3D. Разработка AR приложений	https://stepik.org/course/4566/promo	Инструкции для разработки игр.	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение OpenSpace3D
	Blender 3D. Основы работы	https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
	Blend4web. Расширение для Blender	https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH	Инструкции для трёхмерного моделирования, Инструкции для разработки игр.	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D, дополнение Blend4web
Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»				
	Основы скелетной анимации персонажа	https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
	Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур	https://www.youtube.com/playlist?list=PLAxs0LS9IXgQKdxzbxdVmtW8AtP8I6dK6	Инструкции для работы с растровой и векторной графикой.	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение GIMP, графический планшет.

	Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены	https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
	Видеомонтаж в среде Blender 3D	https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH	Инструкции по видеомонтажу	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
	Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей и теней	https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
Модуль «Проектная деятельность»				
	Проектная деятельность	https://stepik.org/course/4566/promo		Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D, дополнение Blend4web, OpenSpace3D, GIMP

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература используемая педагогом дополнительного образования.

1. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
2. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с.
3. Прахов, А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих / А. Прахов. - М.: БХВ-Петербург, 2009. - 272 с.

Литература, рекомендованная для чтения учащимся.

1. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
2. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. –М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.

Интернет-ресурсы

1. <https://blender3d.com.ua/>
2. <https://habr.com/post/161463/>
3. <https://stepik.org/course/4566/promo>

Приложение

**Календарный учебный график программы
«VR-квант»**

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Модуль «Введение в виртуальную реальность»	12	3	9	
1.1.	РАЗДЕЛ Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	3	2	1	
1.	Вводное занятие. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео.	1	1		Наблюдение, беседа
2.	Правила обращения со шлемами и очками. Техника безопасности	1		1	Опрос
3.	Знакомство с оборудованием	1	1		Наблюдение, беседа
1.2	РАЗДЕЛ OpenSpace3D. Разработка AR приложений	3	1	2	
1.	Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом.	1	1	-	Наблюдение, беседа
2.	Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта	2	1	1	Практическое задание
3.	Создание собственного AR приложения для телефона под управлением ОС Android Самостоятельная творческая работа	1		1	Практическое задание, наблюдение
1.3	РАЗДЕЛ Blender 3D. Основы работы	3		3	
1.	Знакомство с пакетом 3D моделирования. Интерфейс программы.	1		1	Беседа, опрос Практическое
2.	Инструмент Spin (вращение) Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Модификаторы в Blender. Array – массив Модификаторы в Blender. Skin – скелетная оболочка	1		1	Практическое задание Беседа Опрос Наблюдение,
3.	Модификаторы в Blender. Boolean – логические операции Материалы и текстуры Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Тестирование Беседа, наблюдение
1.4	Blend4web. Расширение для Blender	3		3	
1.	Знакомство с расширением Blend4web Экспорт готовых сцен Работа в плеере расширения	1		1	Беседа Опрос, наблюдение Практическое задание

2.	Настройка камеры в программе Создание интерактивного приложения. Добавление логики событий Создание самодельных очков виртуальной реальности на базе Google Cardboard с использованием смартфона Настройка приложения на смартфоне для просмотра виртуальной сцены с Google Cardboard	1		1	Практическое задание, Беседа, опрос Наблюдение, практическое задание
3.	Самостоятельная творческая работа	1		1	Практическое задание,
2	Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»	12	4	8	
2.1	РАЗДЕЛ Основы скелетной анимации персонажа	3	1	2	
1.	Создание антропоморфного персонажа Создание «скелета».	1	1		Беседа Опрос, наблюдение
2.	Способы связи «скелета» и «сетки» персонажа Выполнение анимации персонажа	1		1	Практическое задание
3.	Инверсная кинематика. Принцип работы, настройка. Самостоятельная творческая работа	1		1	Беседа, опрос Наблюдение, практическое задание
2.2	РАЗДЕЛ Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур	9	2	7	
1.	Знакомство с редактором. Интерфейс программы, возможности, области применения. Обзор основных инструментов, работа со слоями Инструменты рисования	1		1	Практическое задание, опрос Беседа, наблюдение
2.	Инструменты преобразования Инструменты цвета Прочие инструменты (пипетка, лупа,	1		1	Беседа, опрос Практическое
2.3	РАЗДЕЛ Основные объекты и понятия необходимые для	3	2	1	
1.	Отличительные особенности различных источников освещения.	1	1		Беседа
2.	Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера	1	1		Наблюдение, беседа
3.	Самостоятельная творческая работа	1		1	Опрос

2.4	РАЗДЕЛ Видеомонтаж в среде Blender 3D	2	1	1	
1.	Специальный интерфейс Blender 3D для видеомонтажа.	2	1		Беседа, опрос
2.	Загрузка видео в секвенсор. Синхронизация аудио и видео дорожек «Резка» и «Склейка» видео. Стрипты эффектов, ключевые кадры	1		1	Практическое задание, беседа
2.5	РАЗДЕЛ Низко- и высокополигональные модели.	2		2	
1.	Создание низкокополигональной модели.	1		1	Беседа, Опрос
2.	Самостоятельная творческая работа	1		1	Опрос
3	Модуль «Проектная деятельность»	12		12	
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	12		12	
1.	Проект «Модель Кубика Рубика»	1		1	Практическое задание,
2.	Проект «Моя виртуальная комната» Работа в интернете. Поиск информации по основным событиям в истории	1		1	Практическое задание, Наблюдение,
3.	Проект «Музей по истории России» Работа в интернете. Поиск информации	1		1	Практическое задание,
4.	Проект «Музей науки и техники»	1		1	Практическое задание,
5.	Проект «Парк моей мечты» Работа в интернете. Поиск информации	1		1	Практическое задание,
6.	Проект «Анимация химической реакции»	1		1	Практическое задание,
7.	Работа в интернете. Поиск информации, иллюстраций и видеофрагментов по физическим явлениям и процессам	1		1	Опрос Практическое задание,
8.	Проект «Карта созвездий» Работа в интернете. Поиск информации	1		1	Практическое задание,
9.	Проект «Виртуальный тренажёр по правилам дорожного движения»	1		1	Практическое задание,
10.	Проект «Тренажёр безопасной эвакуации из школы в случае пожара»	1		1	Практическое задание,
11.	Проект «Создание статуэтки с применением технологий дополненной реальности»	2		2	Практическое задание, наблюдение
	ИТОГО	36			

Календарный план воспитательной работы

№	Название события, мероприятия	Месяц	Форма работы	Практический результат и информационный продукт
1.	Творческий проект «Макет микрорайона»	Сентябрь	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
2.	Творческий проект «День Учителя»	Октябрь	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
3.	Творческий проект ко Дню народного единства	Ноябрь	Подготовка сценария, распределение ролей, съемка видеоролика	Фотоотчет на школьном сайте
4.	Творческий проект ко Дню защитника Отечества	Февраль	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
5.	Творческий проект к Международному женскому дню «Любимым мамочкам и бабушкам»	Март	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
6.	Творческий проект «День космонавтики»	Апрель	Подготовка проекта открытки, распределение заданий, съемка видео-открытки	Фотоотчет на школьном сайте
7.	«Хочу все знать!»	Май	Экскурсия в ГБОУ СОШ «Центр образования» пос. Варламово	Фотоотчет на школьном сайте