

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №29 г. Сызрани городского округа Сызрань Самарской области (ГБОУ СОШ № 29 г. Сызрани)**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методического объединения учителей естественно-научного цикла

\_\_\_\_\_ Голова Т.А.

Протокол 1 от 28.08.2024

**ПРОВЕРЕНА**

заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Конюхова О.Н.

от 29.08.2024

**УТВЕРЖДАЮ**

директор ГБОУ СОШ №29 г. Сызрани

\_\_\_\_\_ М.А. Шапошникова

Приказ от 30.08.2024 г. №2

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа**

**«VR- квант»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-18 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик: Жилина Е.А  
педагог дополнительного образования.

Сызрань, 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная	3
Учебно-тематический	6
Содержание	7
Методическое	13
Список	15
Календарно-тематический	16

## 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.

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. 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: 108 часов в год,

**Формы и режим занятий:** бесед, наблюдений, соревнований, практических занятий, экспериментов, защиты проектов и т.д. Занятия групп проводятся 2 раза в неделю по 2 и 1 часу, т.е. 3 часа в неделю (108 часов в год).

#### **Прогнозируемые результаты образовательной деятельности.**

По окончании 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 усваивания 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
<b>1</b>	<b>Модуль «Введение в виртуальную реальность»</b>	<b>41</b>	<b>18</b>	<b>23</b>
1.1.	РАЗДЕЛ Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	5	3	2
1.2	РАЗДЕЛ OpenSpace3D. Разработка AR приложений	6	2	4
1.3	РАЗДЕЛ Blender 3D. Основы работы	18	7	11
1.4	РАЗДЕЛ Blend4web. Расширение для Blender	12	6	6
<b>2</b>	<b>Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>24</b>
2.1	РАЗДЕЛ Основы скелетной анимации персонажа	9	3	6
2.2	РАЗДЕЛ Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур	9	2	7
2.3	РАЗДЕЛ Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены	4	2	2
2.4	РАЗДЕЛ Видеомонтаж в среде Blender 3D	5	2	3

2.5	РАЗДЕЛ Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей и теней	7	1	6
<b>3</b>	<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>19</b>
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	33	14	19
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>42</b>	<b>66</b>

## 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
<b>1</b>	<b>Модуль «Введение в виртуальную реальность»</b>	<b>45</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	
<b>1.1.</b>	<b>РАЗДЕЛ Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
2.	Вводное занятие. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео.	2	1	1	Наблюдение, беседа
3.	Правила обращения со шлемами и очками. Техника безопасности	1	1	-	Опрос
4.	Знакомство с оборудованием	2	1	1	Наблюдение, беседа
<b>1.2</b>	<b>РАЗДЕЛ OpenSpace3D. Разработка AR приложений</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
5.	Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом.	1	1	-	Наблюдение, беседа

6.	Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта	2	1	1	Практическое задание
7.	Создание собственного AR приложения для телефона под управлением ОС Android	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
8.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2	Наблюдение
<b>1.3</b>	<b>РАЗДЕЛ Blender 3D. Основы работы</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	
9.	Знакомство с пакетом 3D моделирования. Интерфейс программы.	1	1	-	Беседа, опрос
10.	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования	2	1	1	Практическое задание, беседа
12.	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender	2	1	1	Практическое задание, опрос, Беседа, наблюдение
14.	Модификаторы в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender	2	1	1	Беседа, опрос
16.	Инструмент Spin (вращение)	2	1	1	Практическое задание
17.	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение	1	-	1	Беседа
18.	Модификаторы в Blender. Array – массив	2	1	1	Опрос
19.	Модификаторы в Blender. Skin – скелетная оболочка	1	-	1	Наблюдение, беседа
20.	Модификаторы в Blender. Boolean – логические операции	2	1	1	Тестирование
21.	Материалы и текстуры	1	-	1	Беседа, наблюдение
22.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2	Наблюдение
<b>1.4</b>	<b>Blend4web. Расширение для Blender</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
23.	Знакомство с расширением Blend4web	1	1	-	Беседа
24.	Экспорт готовых сцен	2	1	1	Опрос, наблюдение
25.	Работа в плеере расширения	1	-	1	Практическое задание
26.	Настройка камеры в программе	2	1	1	Практическое задание, опрос
27.	Создание интерактивного приложения. Добавление логики событий	1	1	-	Беседа, опрос
28.	Создание самодельных очков виртуальной реальности на базе Google Cardboard с использованием смартфона	2	1	1	Наблюдение, практическое задание
29.	Настройка приложения на смартфоне для просмотра виртуальной сцене с Google Cardboard	1	1	-	Наблюдение
30.	Самостоятельная творческая работа	2	-	2	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
<b>2</b>	<b>Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	
<b>2.1</b>	<b>РАЗДЕЛ Основы скелетной анимации персонажа</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
1.	Создание антропоморфного персонажа	1	1	-	Беседа
2.	Создание «скелета».	2	1	1	Опрос, наблюдение
3.	Способы связи «скелета» и «сетки» персонажа	1	-	1	Практическое задание
4.	Выполнение анимации персонажа	2	1	1	Практическое задание, опрос
5.	Инверсная кинематика. Принцип работы, настройка.	1	-	1	Беседа, опрос
6.	Самостоятельная творческая работа	2	-	2	Наблюдение, практическое задание
<b>2.2</b>	<b>РАЗДЕЛ Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	
7.	Знакомство с редактором. Интерфейс программы, возможности, области применения.	1	1	-	Практическое задание
8.	Обзор основных инструментов, работа со слоями	2	1	1	Практическое задание, опрос
9.	Инструменты рисования	1	-	1	Беседа, наблюдение



10.	Инструменты преобразования	2	-	2	Беседа, опрос
11.	Инструменты цвета	1	-	1	Опрос
12.	Прочие инструменты (пипетка, лупа, измеритель)	2	-	2	Практическое задание
<b>2.3</b>	<b>РАЗДЕЛ Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
13.	Отличительные особенности различных источников освещения.	1	1	-	Беседа
14.	Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера	2	1	1	Наблюдение, беседа
15.	Самостоятельная творческая работа	1	-	1	Опрос
<b>2.4</b>	<b>РАЗДЕЛ Видеомонтаж в среде Blender 3D</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
16.	Специальный интерфейс Blender 3D для видеомонтажа.	2	1	1	Беседа, опрос
17.	Загрузка видео в секвенсор. Синхронизация аудио и видео дорожек	1	-	1	Практическое задание, беседа
18.	«Резка» и «Склейка» видео. Стрипы эффектов, ключевые кадры	2	1	1	Практическое задание
<b>2.5</b>	<b>РАЗДЕЛ Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей и теней</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	
19.	Создание низкополигональной модели.	1	-	1	Беседа, опрос
20.	Создание высокополигональной модели	2	-	2	Опрос
21.	Выполнение процедуры запекания карт нормалей и теней	1	-	1	Практическое задание
22.	Рендер конечного результата	2	1	1	Беседа
23.	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
<b>3</b>	<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	
<b>3.1</b>	<b>РАЗДЕЛ Проектная деятельность</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	

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

	дисциплины и темы из учебника для изучения				
19.	Проект «Создание демонстрационного материала к учебнику с использованием технологий дополненной реальности»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
20.	Создание презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года	2	1	1	Наблюдение, беседа
21.	Защита презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года	1	-	1	Защита презентации
22.	Заключительное занятие.	2	2	-	Беседа, опрос

## МЕТОДИЧЕСКОЕ 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.
<b>Модуль «Введение в виртуальную реальность»</b>				
1	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	<a href="https://stepik.org/course/4566/promo">https://stepik.org/course/4566/promo</a>	Инструктаж по ОТ Правила для обучающихся	Шлем виртуальной реальности, ноутбук
	OpenSpace3D. Разработка AR приложений	<a href="https://stepik.org/course/4566/promo">https://stepik.org/course/4566/promo</a>	Инструкции для разработки игр.	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение OpenSpace3D
	Blender 3D. Основы работы	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH">https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH</a>	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
	Blend4web. Расширение для Blender	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH">https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH</a>	Инструкции для трёхмерного моделирования, Инструкции для разработки игр.	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D, дополнение Blend4web
<b>Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»</b>				
	Основы скелетной анимации персонажа	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH">https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH</a>	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
	Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLAxs0LS9IXgQKdxzbxVmtW8AtP8I6dK6">https://www.youtube.com/playlist?list=PLAxs0LS9IXgQKdxzbxVmtW8AtP8I6dK6</a>	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	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH">https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH</a>	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
	Видеомонтаж в среде Blender 3D	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH">https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH</a>	Инструкции по видеомонтажу	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
	Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей и теней	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH">https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH</a>	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук, программное обеспечение Blender 3D
<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>				
	Проектная деятельность	<a href="https://stepik.org/course/4566/promo">https://stepik.org/course/4566/promo</a>		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>

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

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
<b>1</b>	<b>Модуль «Введение в виртуальную реальность»</b>	<b>41</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	
<b>1.1.</b>	<b>РАЗДЕЛ Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
1.	Вводное занятие. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео.	2	1	1	Наблюдение, беседа
2.	Правила обращения со шлемами и очками. Техника безопасности	1	1	-	Опрос
3.	Знакомство с оборудованием	2	1	1	Наблюдение, беседа
<b>1.2</b>	<b>РАЗДЕЛ OpenSpace3D. Разработка AR приложений</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
4.	Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом.	1	1	-	Наблюдение, беседа
5.	Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта	2	1	1	Практическое задание
6.	Создание собственного AR приложения для телефона под управлением ОС Android	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
7.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2	Наблюдение
<b>1.3</b>	<b>РАЗДЕЛ Blender 3D. Основы работы</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	
8.	Знакомство с пакетом 3D моделирования. Интерфейс программы.	1	1	-	Беседа, опрос
9.	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Добавление объектов. Режимы объектный редактирования	2	1	1	Практическое задание, беседа
10.	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender	2	1	1	Практическое задание, опрос
11.	Модификаторы в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender	2	1	1	Беседа, опрос
12.	Инструмент Spin (вращение)	2	1	1	Практическое задание
13.	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение	1	-	1	Беседа
14.	Модификаторы в Blender. Array – массив	2	1	1	Опрос
15.	Модификаторы в Blender. Skin – скелетная оболочка	1	-	1	Наблюдение, беседа

16.	Модификаторы в Blender. Boolean – логические операции	2	1	1	Тестирование
17.	Материалы и текстуры	1	-	1	Беседа, наблюдение
18.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2	Наблюдение
<b>1.4</b>	<b>Blend4web. Расширение для Blender</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
19.	Знакомство с расширением Blend4web	1	1	-	Беседа
20.	Экспорт готовых сцен	2	1	1	Опрос, наблюдение
21.	Работа в плеере расширения	1	-	1	Практическое задание
22.	Настройка камеры в программе	2	1	1	Практическое задание, опрос
23.	Создание интерактивного приложения. Добавление логики событий	1	1	-	Беседа, опрос
24.	Создание самодельных очков виртуальной реальности на базе Google Cardboard с использованием смартфона	2	1	1	Наблюдение, практическое задание
25.	Настройка приложения на смартфоне для просмотра виртуальной сцене с Google Cardboard	1	1	-	Наблюдение
26.	Самостоятельная творческая работа	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
<b>2</b>	<b>Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	
<b>2.1</b>	<b>РАЗДЕЛ Основы скелетной анимации персонажа</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
1.	Создание антропоморфного персонажа	1	1	-	Беседа
2.	Создание «скелета».	2	1	1	Опрос, наблюдение
3.	Способы связи «скелета» и «сетки» персонажа	1	-	1	Практическое задание
4.	Выполнение анимации персонажа	2	1	1	Практическое задание, опрос
5.	Инверсная кинематика. Принцип работы, настройка.	1	-	1	Беседа, опрос
6.	Самостоятельная творческая работа	2	-	2	Наблюдение, практическое задание
<b>2.2</b>	<b>РАЗДЕЛ Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	
7.	Знакомство с редактором. Интерфейс программы, возможности, области применения.	1	1	-	Практическое задание
8.	Обзор основных инструментов, работа со	2	1	1	Практическое задание,



	слоями				опрос
9.	Инструменты рисования	1	-	1	Беседа, наблюдение
10.	Инструменты преобразования	2	-	2	Беседа, опрос
11.	Инструменты цвета	1	-	1	Опрос
12.	Прочие инструменты (пипетка, лупа, измеритель)	2	-	2	Практическое задание
<b>2.3</b>	<b>РАЗДЕЛ Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
13.	Отличительные особенности различных источников освещения.	1	1	-	Беседа
14.	Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера	2	1	1	Наблюдение, беседа
15.	Самостоятельная творческая работа	1	-	1	Опрос
<b>2.4</b>	<b>РАЗДЕЛ Видеомонтаж в среде Blender 3D</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
16.	Специальный интерфейс Blender 3D для видеомонтажа.	2	1	1	Беседа, опрос
17.	Загрузка видео в секвенсор. Синхронизация аудио и видео дорожек	1	-	1	Практическое задание, беседа
18.	«Резка» и «Склейка» видео. Стрипы эффектов, ключевые кадры	2	1	1	Практическое задание
<b>2.5</b>	<b>РАЗДЕЛ Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей и теней</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	
19.	Создание низкополигональной модели.	1	-	1	Беседа, опрос
20.	Создание высокополигональной модели	2	-	2	Опрос
21.	Выполнение процедуры запекания карт нормалей и теней	1	-	1	Практическое задание
22.	Рендер конечного результата	2	1	1	Беседа
23.	Самостоятельная творческая работа	1	-	1	Опрос
<b>3</b>	<b>Модуль «Проектная деятельность»</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	
<b>3.1</b>	<b>РАЗДЕЛ Проектная деятельность</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	
1.	Проект «Модель Кубика Рубика»	2	1	1	Практическое задание, наблюдение
2.	Проект «Моя виртуальная комната»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
3.	Работа в интернете. Поиск информации по основным событиям в истории России	1	1	-	Наблюдение, беседа
4.	Проект «Музей по истории России»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
5.	Работа в интернете. Поиск информации по главным научно-техническим открытиям и событиям	1	1	-	Беседа, опрос
6.	Проект «Музей науки и техники»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение

7.	Проект «Парк моей мечты»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
8.	Работа в интернете. Поиск информации и видеозаписей химических экспериментов	1	1	-	Беседа
9.	Проект «Анимация химической реакции»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
10.	Работа в интернете. Поиск информации, иллюстраций и видеофрагментов по физическим явлениям и процессам	2	2	-	Опрос
11.	Проект «Анимация физического явления»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
12.	Проект «Карта созвездий»	2	1	1	Практическое задание, наблюдение
13.	Работа в интернете. Поиск информации по правилам дорожного движения	1	1	-	Наблюдение
14.	Проект «Виртуальный тренажёр по правилам дорожного движения»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
15.	Работа в интернете. Поиск информации по правилам пожарной безопасности	1	1	-	Беседа
16.	Проект «Тренажёр безопасной эвакуации из школы в случае пожара»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
17.	Проект «Создание статуетки с применением технологий дополненной реальности»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
18.	Работа с информацией. Выбор дисциплины и темы из учебника для изучения	2	2	-	Беседа, опрос
19.	Проект «Создание демонстрационного материала к учебнику с использованием технологий дополненной реальности»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
20.	Создание презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года	2	1	1	Наблюдение, беседа
21.	Защита презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года	1	-	1	Защита презентации
22.	Заключительное занятие.	2	2	-	Беседа, опрос
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>42</b>	<b>66</b>	