

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа №11 им. Героя Советского Союза  
Аипова Махмута Ильичевича городского округа Октябрьск Самарской области

Утверждаю к использованию в  
образовательном процессе  
Приказ № 3204 от 01.06.20  
Директор ГБОУ СОШ № 11 г.о.  
Октябрьск



О.А. Дунова  
2020

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«VR/AR-квантум»

Возраст обучающихся: 11 – 17 лет

Срок реализации: 1 год

**Составитель:**

Панова С.С. - учитель информатики

г.Октябрьск, 2020

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план
3. Содержание программы
4. Методическое обеспечение
5. Список литературы

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность** общеобразовательной общеразвивающей программы «VR/AR-квантум»- техническая.

**Актуальность программы** заключается в том, что она нацелена на решение задач определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996 – р, направленных на формирование у детей базовых знаний в 3D-моделировании. Так же актуальность обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области VR/AR. Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях VR/AR, готовят школьников к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий. Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов на рынке общеобразовательных услуг и является своего рода уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий.

**Новизна** программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

**Отличительной особенностью** программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современным 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:**

#### *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.

*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.

*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.

**Возрастные особенности детей:** Целевой аудиторией программы дополнительного образования являются дети в возрасте от 11 до 17 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 10 - 15 человек. Система набора в группы осуществляется по собственному желанию ребенка.

**Сроки реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения: 108 часов в год,

**Формы и режим занятий:** беседа, наблюдения, соревнования, практические занятия, эксперименты, защита проектов и т.д.

Занятия групп проводятся 3 раза в неделю по 1 часу.

**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.

### **Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоения программы**

#### 1. начальный контроль:

- первоначальные навыки работы с техническими и программными средствами в области виртуальной и дополненной реальности;
- навыки создания технических моделей и схем;
- умение находить и обрабатывать информацию из различных источников.

#### 2. промежуточная аттестация:

- умение следовать устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий;
- навыки работы с техническими и программными средствами в области виртуальной и дополненной реальности;
- умение разрабатывать технические проекты;

#### 3. итоговая аттестация:

- знание специальных терминов и понятий;
- умение самостоятельно работать с техническими и программными средствами в области виртуальной и дополненной реальности;
- знание устройства взаимодействия в виртуальной реальности;
- умение создавать несложные мультимедиа материалы для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- умение определять эффективные способы достижения результата.

### **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>40</b>	<b>14</b>	<b>26</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	21	7	14
1.4	РАЗДЕЛ Blend4web. Расширение для Blender	12	6	6
<b>2</b>	<b>Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>22</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>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	36	16	20
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>40</b>	<b>68</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### Модуль 1. «Введение в виртуальную реальность»

(всего часов – 40)

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.

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:**

1. изучить основные виды систем виртуальной и дополненной реальности.;
2. закрепить знания интерфейса программы;
3. сформировать навыки создания простых программ для виртуальной и дополненной реальности;
4. 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>40</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	
<b>1.1.</b>	<b>РАЗДЕЛ Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ПБ. 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
<b>1.2</b>	<b>РАЗДЕЛ OpenSpace3D. Разработка AR приложений</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
4.	Общие понятия технологии AR. Знакомство с интерфейсом OpenSpace3D.	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>21</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	
8.	Знакомство с пакетом 3D моделирования. Интерфейс программы Blender.	1	1	-	Беседа, опрос
9.	Работа с примитивами. Редактирование объектов.	2	1	1	Практическое задание, беседа
10.	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования	1	-	1	Практическое задание
11.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	2	1	1	Практическое задание, опрос
12.	Сглаживание объектов в Blender	1	-	1	Беседа, наблюдение
13.	Модификаторы в Blender	2	1	1	Беседа, опрос
14.	Подразделение (subdivide) в Blender	1	-	1	Опрос
15.	Инструмент Spin (вращение)	2	1	1	Практическое задание
16.	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение	1	-	1	Беседа
17.	Модификаторы в Blender. Array – массив	2	1	1	Опрос
18.	Модификаторы в Blender. Skin – скелетная Оболочка	1	-	1	Наблюдение, беседа
19.	Модификаторы в Blender. Boolean – логические операции	2	1	1	Тестирование
20.	Материалы и текстуры	1	-	1	Беседа, наблюдение
21.	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>	
22.	Знакомство с расширением Blend4web	1	1	-	Беседа
23.	Экспорт готовых сцен	2	1	1	Опрос, наблюдение
24.	Работа в плеере расширения	1	-	1	Практическое задание
25.	Настройка камеры в программе	2	1	1	Практическое задание, опрос
26.	Создание интерактивного приложения. Добавление логики событий	1	1	-	Беседа, опрос

27.	Создание самодельных очков виртуальной реальности на базе Google Cardboard с использованием смартфона	2	1	1	Наблюдение, практическое задание
28.	Настройка приложения на смартфоне для просмотра виртуальной сцены с Google Cardboard	1	1	-	Наблюдение
29.	Самостоятельная творческая работа	2	-	2	Практическое задание, наблюдение

- Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ПБ. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео.  
*Теория (1ч.):* Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности.  
*Практика (1ч.):* Знакомство с технологией демонстрации визуальной информации в шлеме виртуальной реальности.
- Тема 2. Правила обращения со шлемами и очками. Техника безопасности.  
*Теория (1ч.):* Знакомство с правилами безопасности и особенностями использования шлема виртуальной реальности.
- Тема 3. Знакомство с оборудованием  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение шлема виртуальной реальности и прилагающихся технических компонентов.  
*Практика (1ч.):* Изучение функционирования оборудования на примере прохождения обучения в SteamVR.
- Тема 4. Общие понятия технологии AR. Знакомство с интерфейсом OpenSpace3D.  
*Теория (1ч.):* Изучения принципов построения визуальной информации с помощью технологий дополненной реальности. Знакомство с программой OpenSpace3D, рассмотрение возможностей программы на примере основных компонентов интерфейса.
- Тема 5. Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение примера проекта в OpenSpace3D  
*Практика (1ч.):* Внесения учащимися изменений в готовый рассматриваемый проект.
- Тема 6. Создание собственного AR приложения для телефона под управлением ОС Android.  
*Практика (1ч.):* Использование OpenSpace3D при разработке мобильного AR приложения
- Тема 7. Самостоятельная творческая работа учащихся  
*Практика (2ч.):* Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала
- Тема 8. Знакомство с пакетом 3D моделирования. Интерфейс программы Blender.  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение основных возможностей и особенностей интерфейса программы Blender.
- Тема 9. Работа с примитивами. Редактирование объектов.  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение базовых геометрических фигур в Blender.

- Практика (1ч.):* Работа в объектном режиме и режиме редактирования.
- Тема 10. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования  
*Теория (1ч.):* Изучение особенностей и различий объектного режима и режима редактирования
- Тема 11. Экструдирование (выдавливание) в Blender.  
*Теория (1ч.):* Изучение принципа экструдирования сетки модели.  
*Практика (1ч.):* Создание моделей с помощью экструдирования
- Тема 12. Сглаживание объектов в Blender  
*Практика (1ч.):* Сглаживание объекта путём редактирования сетки модели
- Тема 13. Модификаторы в Blender  
*Теория (1ч.):* Изучение особенностей добавления и функционирования модификаторов  
*Практика (1ч.):* применение основных модификаторов на базовую модель Suzanne.
- Тема 14. Подразделение (subdivide) в Blender  
*Теория (1ч.):* Принцип работы модификатора.
- Тема 15. Инструмент Spin (вращение)  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение работы инструмента  
*Практика (1ч.):* Создание модели винта с помощью инструмента Spin
- Тема 16. Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение  
*Практика (1ч.):* Создание симметричных моделей с помощью модификатора Mirror
- Тема 17. Модификаторы в Blender. Array – массив  
*Теория (1ч.):* Особенности работы модификатора  
*Практика (1ч.):* Создание «армии роботов» с помощью модификатора
- Тема 18. Модификаторы в Blender. Skin – скелетная оболочка  
*Практика (1ч.):* Создание модели дерева с помощью модификатора Skin
- Тема 19. Модификаторы в Blender. Boolean – логические операции  
*Теория (1ч.):* Принцип работы модификатора  
*Практика (1ч.):* Применение модификатора при создании моделей
- Тема 20. Материалы и текстуры  
*Практика (1ч.):* Наложение материалов и текстур к моделям
- Тема 21. Самостоятельная творческая работа учащихся  
*Практика (2ч.):* Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала
- Тема 22. Знакомство с расширением Blend4web  
*Теория (1ч.):* Применение и особенности расширения
- Тема 23. Экспорт готовых сцен  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение экспортирования сцены  
*Практика (1ч.):* Создание модели и экспортирование её с помощью расширения
- Тема 24. Работа в плеере расширения  
*Практика (1ч.):* Манипулирование моделью в плеере Blend4Web

- Тема 25. Настройка камеры в программе  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение функционирования камеры  
*Практика (2ч.):* Настройка камеры
- Тема 26. Создание интерактивного приложения. Добавление логики событий  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение редактора логики Blend4Web
- Тема 27. Создание самодельных очков виртуальной реальности на базе Google Cardboard с использованием смартфона  
*Теория (1ч.):* Описание технологии Google Cardboard  
*Практика (1ч.):* Создание очков Google Cardboard
- Тема 28. Настройка приложения на смартфоне для просмотра виртуальной сцены с Google Cardboard  
*Теория (1ч.):* Возможности запуска экспортированной сцены с помощью Blend4Web на мобильном телефоне  
*Практика (1ч.):* Настройка плеера для просмотра сцены с помощью Google Cardboard
- Тема 29. Самостоятельная творческая работа  
*Практика (2ч.):* Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала

## **Модуль 2. «Создание контента для виртуальной реальности»**

**(всего часов – 32)**

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:**

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

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

<b>№</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы аттестации/ контроля</b>
<b>2</b>	<b>Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>22</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		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 растровой графики GIMP. 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

2.5	<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

- Тема 1. Создание антропоморфного персонажа  
*Теория (1ч.):* Принципы создания антропоморфного персонажа
- Тема 2. Создание «скелета».  
*Теория (1ч.):* Основы «скелетной» анимации  
*Практика (1ч.):* Добавление скелета модели персонажа
- Тема 3. Способы связи «скелета» и «сетки» персонажа  
*Практика (1ч.):* Привязка «скелета» к модели персонажа
- Тема 4. Выполнение анимации персонажа  
*Теория (1ч.):* Основы создания анимации  
*Практика (1ч.):* Анимирование персонажа
- Тема 5. Инверсная кинематика. Принцип работы, настройка.  
*Практика (1ч.):* Анимирование движения колена и локтя персонажа с применением инверсной кинематики
- Тема 6. Самостоятельная творческая работа  
*Практика (2ч.):* Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала
- Тема 7. Знакомство с редактором растровой графики GIMP. Интерфейс программы, возможности, области применения.  
*Теория (1ч.):* Знакомство с интерфейсом программы
- Тема 8. Обзор основных инструментов, работа со слоями  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение основных инструментов  
*Практика (1ч.):* Применение основных инструментов
- Тема 9. Инструменты рисования  
*Практика (1ч.):* Применение инструментов рисования
- Тема 10. Инструменты преобразования  
*Практика (2ч.):* Применение инструментов преобразования
- Тема 11. Инструменты цвета  
*Практика (1ч.):* Использование инструментов цвета
- Тема 12. Прочие инструменты (пипетка, лупа, измеритель)  
*Практика (2ч.):* Использование пипетки, лупы, измерителя
- Тема 13. Отличительные особенности различных источников освещения.  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение отличительных особенностей различных источников освещения.
- Тема 14. Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера  
*Теория (1ч.):* Изучение основных настроек сцены  
*Практика (1ч.):* Настройка и рендер сцены

- Тема 15. Самостоятельная творческая работа  
*Практика (1ч.):* Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала
- Тема 16. Специальный интерфейс Blender 3D для видеомонтажа.  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение монтажного стола в Blender  
*Практика (1ч.):* Загрузка кадров анимации на монтажный стол
- Тема 17. Загрузка видео в секвенсор. Синхронизация аудио и видео дорожек  
*Практика (1ч.):* Соединение видео и звука
- Тема 18. «Резка» и «Склейка» видео. Стрипы эффектов, ключевые кадры  
*Теория (1ч.):* Понятия «резки» и «склейки» кадров  
*Практика (1ч.):* Редактирование кадров
- Тема 19. Создание низкополигональной модели.  
*Практика (1ч.):* Моделирование низкополигональной модели
- Тема 20. Создание высокополигональной модели  
*Практика (2ч.):* Моделирование высокополигональной модели
- Тема 21. Выполнение процедуры запекания карт нормалей и теней  
*Практика (1ч.):* Запекания карт нормалей и теней
- Тема 22. Рендер конечного результата  
*Теория (1ч.):* Понятие рендера  
*Практика (1ч.):* Рендер модели
- Тема 23. Самостоятельная творческая работа  
*Практика (1ч.):* Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала

### **Модуль 3. «Проектная деятельность»**

**(всего часов – 36)**

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:**

1. получить навыки выражения собственных мыслей, отстаивания своей точки зрения.
2. 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>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	
<b>3.1</b>	<b>РАЗДЕЛ Проектная деятельность</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	
1.	Проект «Модель Кубика Рубика»	2	1	1	Практическое задание, наблюдение
2.	Проект «Модель механического робота»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
3.	Проект «Моя виртуальная комната»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
4.	Работа в интернете. Поиск информации по основным событиям в истории России	1	1	-	Наблюдение, беседа
5.	Проект «Музей по истории России»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
6.	Работа в интернете. Поиск информации по главным научно-техническим открытиям и событиям	1	1	-	Беседа, опрос
7.	Проект «Музей науки и техники»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
8.	Проект «Парк моей мечты»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
9.	Работа в интернете. Поиск информации и видеозаписей химических экспериментов	2	2	-	Беседа
10.	Проект «Анимация химической реакции»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
11.	Работа в интернете. Поиск информации, иллюстраций и видеотрегментов по физическим явлениям и процессам	2	2	-	Опрос
12.	Проект «Анимация физического явления»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
13.	Проект «Карта созвездий»	2	1	1	Практическое задание, наблюдение
14.	Работа в интернете. Поиск информации по правилам дорожного движения	1	1	-	Наблюдение
15.	Проект «Виртуальный тренажёр по правилам дорожного движения»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
16.	Работа в интернете. Поиск информации	1	1	-	Беседа



	по правилам пожарной безопасности				
17.	Проект «Тренажёр безопасной эвакуации из школы в случае пожара»	2	-	2	Практическое задание, наблюдение
18.	Проект «Создание статуетки с применением технологий дополненной реальности»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
19.	Работа с информацией. Выбор дисциплины и темы из учебника для изучения	2	2	-	Беседа, опрос
20.	Проект «Создание демонстрационного материала к учебнику с использованием технологий дополненной реальности»	1	-	1	Практическое задание, наблюдение
21.	Создание презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года	2	1	1	Наблюдение, беседа
22.	Защита презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года	1	-	1	Защита презентации
23.	Подведение итогов учебного года. Тестирование.	2	2	-	Беседа, опрос, тестирование
24.	Заключительное занятие.	1	1	-	Беседа

- Тема 1. Проект «Модель Кубика Рубика»  
*Теория (1ч.):* рассмотрение конструкции Кубика Рубика  
*Практика (1ч.):* Моделирование Кубика Рубика
- Тема 2. Проект «Модель механического робота»  
*Практика (1ч.):* Моделирование механического робота
- Тема 3. Проект «Моя виртуальная комната»  
*Практика (2ч.):* Моделирование своей комнаты
- Тема 4. Работа в интернете. Поиск информации по основным событиям в истории России  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение основных событий в истории России
- Тема 5. Проект «Музей по истории России»  
*Практика (2ч.):* Моделирование музея по истории России
- Тема 6. Работа в интернете. Поиск информации по главным научно-техническим открытиям и событиям  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение главных научно-технических открытий и событий
- Тема 7. Проект «Музей науки и техники»  
*Практика (2ч.):* Моделирование музея науки и техники
- Тема 8. Проект «Парк моей мечты»  
*Практика (1ч.):* Моделирование парка мечты
- Тема 9. Работа в интернете. Поиск информации и видеозаписей химических экспериментов  
*Теория (2ч.):* Рассмотрение химических экспериментов
- Тема 10. Проект «Анимация химической реакции»  
*Практика (1ч.):* Создание анимации химических реакций
- Тема 11. Работа в интернете. Поиск информации, иллюстраций и видеофрагментов по физическим явлениям и процессам

- Теория (2ч.):* Изучение информации, иллюстраций и видеофрагментов по физическим явлениям и процессам
- Тема 12. Проект «Анимация физического явления»  
*Практика (1ч.):* Создание анимации физических явлений
- Тема 13. Проект «Карта созвездий»  
*Теория (1ч.):* Рассмотрение карт созвездий  
*Практика (1ч.):* Моделирование карты созвездий
- Тема 14. Работа в интернете. Поиск информации по правилам дорожного движения  
*Теория (1ч.):* Поиск информации по правилам дорожного движения
- Тема 15. Проект «Виртуальный тренажёр по правилам дорожного движения»  
*Практика (2ч.):* Создание виртуального тренажёра по правилам дорожного движения
- Тема 16. Работа в интернете. Поиск информации по правилам пожарной безопасности  
*Теория (1ч.):* Поиск информации по правилам пожарной безопасности
- Тема 17. Проект «Тренажёр безопасной эвакуации из школы в случае пожара»  
*Практика (2ч.):* Разработка тренажёра безопасной эвакуации из школы в случае пожара
- Тема 18. Проект «Создание статуетки с применением технологий дополненной реальности»  
*Практика (1ч.):* Создание статуетки с применением технологий дополненной реальности
- Тема 19. Работа с информацией. Выбор дисциплины и темы из учебника для изучения  
*Теория (2ч.):* Выбор дисциплины и рассмотрение темы из учебника
- Тема 20. Проект «Создание демонстрационного материала к учебнику с использованием технологий дополненной реальности»  
*Практика (1ч.):* Разработка демонстрационного материала к учебнику с использованием технологий дополненной реальности
- Тема 21. Создание презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года  
*Теория (1ч.):* Резюмирование пройденного материала  
*Практика (1ч.):* Создание презентации
- Тема 22. Защита презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года  
*Практика (1ч.):* Защита презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года
- Тема 23. Подведение итогов учебного года. Тестирование.  
*Тестирование (2ч.):* Подведение итогов.
- Тема 24. Заключительное занятие  
*Теория (1ч.):* Рефлексия по пройденному курсу

## 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 - 1 шт.
	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 - 1 шт., 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 - 1 шт., 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 - 1 шт., 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 - 1 шт., программное обеспечение Blender 3D
	Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLAxs0LS9IXgQKdxzbxdVmtW8AtP8I6dK6">https://www.youtube.com/playlist?list=PLAxs0LS9IXgQKdxzbxdVmtW8AtP8I6dK6</a>	Инструкции для работы с растровой и векторной графикой.	Шлем виртуальной реальности, ноутбук - 1 шт., программное обеспечение GIMP, графический планшет - 1 шт.

	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 - 1 шт., 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 - 1 шт., 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 - 1 шт., 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 - 1 шт., программное обеспечение Blender 3D, дополнение Blend4web, OpenSpace3D, GIMP

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература используемая педагогом

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>

