

Оглавление

	стр.
Краткая аннотация	3
1 Пояснительная записка	3-7
2. Учебные модули программы	7-8
2.1 Модуль «Введение в виртуальную реальность»	8-11
2.2 Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»	11-14
2.3 Модуль «Проектная деятельность»	14-17
3. Методическое и материально-техническое обеспечение	18-19
4. Список литературы	19-20

КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

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.

1. Пояснительная записка

Направленность программы 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 (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р), направленных на формирование гармоничной личности, ответственного человека, уважение к культуре и традициям людей.

Актуальность: виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Программа составлена на основании следующих документов: Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-Р)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ)

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной и максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

Дополнительная образовательная программа «Виртуальная реальность» состоит из 3 модулей:

1. «Введение в виртуальную реальность»
2. «Создание контента для виртуальной реальности»
3. «Проектная деятельность»

Формы подведения итогов

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 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 7 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.

Программа предназначена для обучающихся 7-17 лет.

Сроки реализации программы:

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

Формы обучения: очная/дистанционная

Форма организации деятельности: групповая/дистанционная, беседа, наблюдение, соревнование, практические занятия, эксперимент, защита проектов и т.д.

Режим занятий: Занятия групп проводятся 1 раза в неделю по 3 часа (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 восполнить пробелы в знаниях и повысить недостаточный уровень навыка, что является неотъемлемой частью процесса обучения.

Учебный план ДОП «Виртуальная реальность»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Модуль «Введение в виртуальную реальность»	42	16	26
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	10	4	6
2	Модуль «Создание контента для виртуальной реальности»	30	10	20
2.1	РАЗДЕЛ Основы скелетной анимации персонажа	7	2	5
2.2	РАЗДЕЛ Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур	8	2	6

2.3	РАЗДЕЛ Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены	4	2	2
2.4	РАЗДЕЛ Видеомонтаж в среде Blender 3D	6	3	3
2.5	РАЗДЕЛ Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей и теней	5	1	4
3	Модуль «Проектная деятельность»	36	16	20
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	36	16	20
	Итого	108	42	66

2. УЧЕБНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. «Введение в виртуальную реальность» (всего часов – 42)

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»	42	16	26	

1.1.	РАЗДЕЛ Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	5	3	2	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ПБ. 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
1.2	РАЗДЕЛ OpenSpace3D. Разработка AR приложений	6	2	4	
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
1.3	РАЗДЕЛ Blender 3D. Основы работы	19	5	14	
8.	Знакомство с пакетом 3D моделирования. Интерфейс программы Blender.	1	1	-	Беседа, опрос
9.	Работа с примитивами. Редактирование объектов.	1	1	1	Практическое задание, беседа
10.	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования	1	-	1	Практическое задание
11.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	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	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
1.4	Blend4web. Расширение для Blender	12	6	6	
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. <i>Теория (1ч.):</i> Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности. <i>Практика (1ч.):</i> Знакомство с технологией демонстрации визуальной информации в шлеме виртуальной реальности.
Тема	2.	Правила обращения со шлемами и очками. Техника безопасности. <i>Теория (1ч.):</i> Знакомство с правилами безопасности и особенностями использования шлема виртуальной реальности.
Тема	3.	Знакомство с оборудованием <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение шлема виртуальной реальности и прилагающихся технических компонентов. <i>Практика (1ч.):</i> Изучение функционирования оборудования на примере прохождения обучения в SteamVR.
Тема	4.	Общие понятия технологии AR. Знакомство с интерфейсом OpenSpace3D. <i>Теория (1ч.):</i> 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 <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение примера проекта в OpenSpace3D <i>Практика (1ч.):</i> Внесения учащимися изменений в готовый рассматриваемый проект.
Тема	6.	Создание собственного AR приложения для телефона под управлением ОС Android. <i>Практика (1ч.):</i> Использование OpenSpace3D при разработке мобильного AR приложения
Тема	7.	Самостоятельная творческая работа учащихся <i>Практика (2ч.):</i> Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала
Тема	8.	Знакомство с пакетом 3D моделирования. Интерфейс программы Blender. <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение основных возможностей и особенностей интерфейса программы Blender.
Тема	9.	Работа с примитивами. Редактирование объектов. <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение базовых геометрических фигур в Blender. <i>Практика (1ч.):</i> Работа в объектном режиме и режиме редактирования.
Тема	10.	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования <i>Теория (1ч.):</i> Изучение особенностей и различий объектного режима и режима редактирования
Тема	11.	Экструдирование (выдавливание) в Blender. <i>Теория (1ч.):</i> Изучение принципа экструдирования сетки модели. <i>Практика (1ч.):</i> Создание моделей с помощью экструдирования
Тема	12.	Сглаживание объектов в Blender <i>Практика (1ч.):</i> Сглаживание объекта путём редактирования сетки модели
Тема	13.	Модификаторы в Blender <i>Теория (1ч.):</i> Изучение особенностей добавления и функционирования модификаторов <i>Практика (1ч.):</i> применение основных модификаторов на базовую модель Suzanne.
Тема	14.	Подразделение (subdivide) в Blender <i>Теория (1ч.):</i> Принцип работы модификатора.
Тема	15.	Инструмент Spin (вращение) <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение работы инструмента <i>Практика (1ч.):</i> Создание модели винта с помощью инструмента Spin
Тема	16.	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение <i>Практика (1ч.):</i> Создание симметричных моделей с помощью модификатора Mirror
Тема	17.	Модификаторы в Blender. Array – массив <i>Теория (1ч.):</i> Особенности работы модификатора <i>Практика (1ч.):</i> Создание «армии роботов» с помощью модификатора
Тема	18.	Модификаторы в Blender. Skin – скелетная оболочка <i>Практика (1ч.):</i> Создание модели дерева с помощью модификатора Skin
Тема	19.	Модификаторы в Blender. Boolean – логические операции <i>Теория (1ч.):</i> Принцип работы модификатора <i>Практика (1ч.):</i> Применение модификатора при создании моделей
Тема	20.	Материалы и текстуры <i>Практика (1ч.):</i> Наложение материалов и текстур к моделям

Тема	21.	Самостоятельная творческая работа учащихся <i>Практика (2ч.):</i> Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала
Тема	22.	Знакомство с расширением Blend4web <i>Теория (1ч.):</i> Применение и особенности расширения
Тема	23.	Экспорт готовых сцен <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение экспортирования сцены <i>Практика (1ч.):</i> Создание модели и экспортирование её с помощью расширения
Тема	24.	Работа в плеере расширения <i>Практика (1ч.):</i> Манипулирование моделью в плеере Blend4Web
Тема	25.	Настройка камеры в программе <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение функционирования камеры <i>Практика (2ч.):</i> Настройка камеры
Тема	26.	Создание интерактивного приложения. Добавление логики событий <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение редактора логики Blend4Web
Тема	27.	Создание самодельных очков виртуальной реальности на базе Google Cardboard с использованием смартфона <i>Теория (1ч.):</i> Описание технологии Google Cardboard <i>Практика (1ч.):</i> Создание очков Google Cardboard
Тема	28.	Настройка приложения на смартфоне для просмотра виртуальной сцены с Google Cardboard <i>Теория (1ч.):</i> Возможности запуска экспортированной сцены с помощью Blend4Web на мобильном телефоне <i>Практика (1ч.):</i> Настройка плеера для просмотра сцены с помощью Google Cardboard
Тема	29.	Самостоятельная творческая работа <i>Практика (2ч.):</i> Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала

Модуль 2. «Создание контента для виртуальной реальности» (всего часов – 34)

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»	30	10	20	
2.1	РАЗДЕЛ Основы скелетной анимации персонажа	9	3	6	
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
2.2	РАЗДЕЛ Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования изображений и текстур	8	2	6	
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	1	-	1	Беседа, опрос
11.	Инструменты цвета	1	-	1	Опрос
12.	Прочие инструменты (пипетка, лупа, измеритель)	2	-	2	Практическое задание
2.3	РАЗДЕЛ Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены	3	1	2	
13.	Отличительные особенности различных источников освещения.	1	1	-	Беседа
14.	Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера	1	-	1	Наблюдение, беседа
15.	Самостоятельная творческая работа	1	-	1	Опрос
2.4	РАЗДЕЛ Видеомонтаж в среде Blender 3D	4	1	3	
16.	Специальный интерфейс Blender 3D для видеомонтажа.	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	РАЗДЕЛ Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей и теней	6	1	5	
19.	Создание низкополигональной модели.	1	-	1	Беседа, опрос
20.	Создание высокополигональной модели	1	-	1	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 <i>Теория (1ч.):</i> Принципы создания антропоморфного персонажа
Тема	2.	Создание «скелета». <i>Теория (1ч.):</i> Основы «скелетной» анимации <i>Практика (1ч.):</i> Добавление скелета модели персонажа
Тема	3.	Способы связи «скелета» и «сетки» персонажа <i>Практика (1ч.):</i> Привязка «скелета» к модели персонажа
Тема	4.	Выполнение анимации персонажа <i>Теория (1ч.):</i> Основы создания анимации <i>Практика (1ч.):</i> Анимирование персонажа
Тема	5.	Инверсная кинематика. Принцип работы, настройка. <i>Практика (1ч.):</i> Анимирование движения колена и локтя персонажа с применением инверсной кинематики
Тема	6.	Самостоятельная творческая работа <i>Практика (2ч.):</i> Назначение индивидуальных заданий на закрепление изученного материала
Тема	7.	Знакомство с редактором растровой графики GIMP. Интерфейс программы, возможности, области применения. <i>Теория (1ч.):</i> Знакомство с интерфейсом программы
Тема	8.	Обзор основных инструментов, работа со слоями <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение основных инструментов <i>Практика (1ч.):</i> Применение основных инструментов
Тема	9.	Инструменты рисования <i>Практика (1ч.):</i> Применение инструментов рисования
Тема	10.	Инструменты преобразования <i>Практика (2ч.):</i> Применение инструментов преобразования
Тема	11.	Инструменты цвета <i>Практика (1ч.):</i> Использование инструментов цвета
Тема	12.	Прочие инструменты (пипетка, лупа, измеритель) <i>Практика (2ч.):</i> Использование пипетки, лупы, измерителя
Тема	13.	Отличительные особенности различных источников освещения. <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение отличительных особенностей различных источников освещения.
Тема	14.	Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера <i>Теория (1ч.):</i> Изучение основных настроек сцены <i>Практика (1ч.):</i> Настройка и рендер сцены

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

- 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»	36	16	20	
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	36	16	20	
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 видеофрагментов 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 по правилам пожарной безопасности	1	1	-	Беседа
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» <i>Теория (1ч.):</i> рассмотрение конструкции Кубика Рубика <i>Практика (1ч.):</i> Моделирование Кубика Рубика
Тема	2.	Проект «Модель механического робота» <i>Практика (1ч.):</i> Моделирование механического робота
Тема	3.	Проект «Моя виртуальная комната» <i>Практика (2ч.):</i> Моделирование своей комнаты
Тема	4.	Работа в интернете. Поиск информации по основным событиям в истории России <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение основных событий в истории России
Тема	5.	Проект «Музей по истории России» <i>Практика (2ч.):</i> Моделирование музея по истории России
Тема	6.	Работа в интернете. Поиск информации по главным научно-техническим открытиям и событиям <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение главных научно-технических открытий и событий
Тема	7.	Проект «Музей науки и техники» <i>Практика (2ч.):</i> Моделирование музея науки и техники
Тема	8.	Проект «Парк моей мечты» <i>Практика (1ч.):</i> Моделирование парка мечты
Тема	9.	Работа в интернете. Поиск информации и видеозаписей химических экспериментов <i>Теория (2ч.):</i> Рассмотрение химических экспериментов
Тема	10.	Проект «Анимация химической реакции» <i>Практика (1ч.):</i> Создание анимации химических реакций
Тема	11.	Работа в интернете. Поиск информации, иллюстраций и видеофрагментов по физическим явлениям и процессам <i>Теория (2ч.):</i> Изучение информации, иллюстраций и видеофрагментов по физическим явлениям и процессам
Тема	12.	Проект «Анимация физического явления» <i>Практика (1ч.):</i> Создание анимации физических явлений
Тема	13.	Проект «Карта созвездий» <i>Теория (1ч.):</i> Рассмотрение карт созвездий <i>Практика (1ч.):</i> Моделирование карты созвездий
Тема	14.	Работа в интернете. Поиск информации по правилам дорожного движения <i>Теория (1ч.):</i> Поиск информации по правилам дорожного движения
Тема	15.	Проект «Виртуальный тренажёр по правилам дорожного движения» <i>Практика (2ч.):</i> Создание виртуального тренажёра по правилам дорожного движения
Тема	16.	Работа в интернете. Поиск информации по правилам пожарной безопасности <i>Теория (1ч.):</i> Поиск информации по правилам пожарной безопасности
Тема	17.	Проект «Тренажёр безопасной эвакуации из школы в случае пожара» <i>Практика (2ч.):</i> Разработка тренажёра безопасной эвакуации из школы в

		случае пожара
Тема	18.	Проект «Создание статуетки с применение технологий дополненной реальности» <i>Практика (1ч.):</i> Создание статуетки с применение технологий дополненной реальности
Тема	19.	Работа с информацией. Выбор дисциплины и темы из учебника для изучения <i>Теория (2ч.):</i> Выбор дисциплины и рассмотрение темы из учебника
Тема	20.	Проект «Создание демонстрационного материала к учебнику с использованием технологий дополненной реальности» <i>Практика (1ч.):</i> Разработка демонстрационного материала к учебнику с использованием технологий дополненной реальности
Тема	21.	Создание презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года <i>Теория (1ч.):</i> Резюмирование пройденного материала <i>Практика (1ч.):</i> Создание презентации
Тема	22.	Защита презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года <i>Практика (1ч.):</i> Защита презентации «Внутри виртуальной реальности» по итогам года
Тема	23.	Подведение итогов учебного года. Тестирование. <i>Тестирование (2ч.):</i> Подведение итогов.
Тема	24.	Заключительное занятие <i>Теория (1ч.):</i> Рефлексия по пройденному курсу

3. МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ 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.	Материально-техническое обеспечение
Модуль «Введение в виртуальную реальность»				
1	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы OpenSpace3D.	https://stepik.org/course/4566/promo	Инструктаж по ОТ Правила для обучающихся	Шлем виртуальной реальности, ноутбук - 1 шт.
	Разработка AR приложений	https://stepik.org/course/4566/promo	Инструкции для разработки игр.	Шлем виртуальной реальности, ноутбук - 1 шт., программное обеспечение OpenSpace3D
	Blender 3D. Основы работы	https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdjAsIt2PvOMHz34izPbifH	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук - 1 шт., 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 - 1 шт., 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 - 1 шт., программное обеспечение Blender 3D
	Применение редактора растровой графики GIMP для создания и редактирования	https://www.youtube.com/playlist?list=PLAxs0LS9IXgQKdxzbxdVmtW8AtP8I6dK6	Инструкции для работы с растровой и векторной графикой.	Шлем виртуальной реальности, ноутбук - 1 шт., программное обеспечение GIMP, графический

	изображений и текстур			планшет - 1 шт.
	Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены	https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdJAsIt2PvOMHz34izPbifH	Инструкции для трёхмерного моделирования	Шлем виртуальной реальности, ноутбук - 1 шт., программное обеспечение Blender 3D
	Видеомонтаж в среде Blender 3D	https://www.youtube.com/playlist?list=PL08oEqiMpPOdJAsIt2PvOMHz34izPbifH	Инструкции по видеомонтажу	Шлем виртуальной реальности, ноутбук - 1 шт., 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 - 1 шт., программное обеспечение Blender 3D
Модуль «Проектная деятельность»				
	Проектная деятельность	https://stepik.org/course/4566/promo		Шлем виртуальной реальности, ноутбук - 1 шт., программное обеспечение Blender 3D, дополнение Blend4web, OpenSpace3D, GIMP

4. Список литературы

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Левковец Л. Б. Autodesk 3DS-max. Базовый курс на примерах + DVD. СПб. : «БХВ Петербург», 2019.
2. Леонов В. Краткий самоучитель работы на компьютере с Windows 7. – М.: Эксмо, 2013.
3. Левковец Леонид 3D-MAX. Базовый курс на примерах + видеокурс. – СПб. : «БХВ-Петербург», 2018.
4. Пономаренко Сергей VR и AR в подлиннике. Наиболее полное руководство.– СПб.: «БХВ-Петербург», 2018.
5. Завгородний В.Г. Cubase SX на 100 % – СПб.: «Питер», 2014.
6. Родионов В. От идеи к фильму. – СПб. : «БХВ-Петербург», 2014.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Задорожная Т. Как нарисовать любую историю. – СПб, «Питер», 2014.

2. Голомбински К. Основы визуального дизайна для графики и видео. – Спб., «Питер», 2014.
3. Молочков В. Обработка видео на компьютере. – СПб., «БХВ-Петербург», 2017.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Конвертация файлов в формат STL.
<https://www.youtube.com/watch?v=sFG1qJG3u10>
2. Основы визуального повествования:
<https://www.youtube.com/watch?v=EXgXuyDT4XY>