

Рассмотрена на заседании педагогического совета протокол № 4 от 06.12.2021г.	Принята с учетом мнения управляющего совета протокол № 15 от 02.12.2021г.	Утверждена приказом директора школы от 06.12.2021г. № 252/1
--	---	---



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов»

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «VРеале»

Направленность: техническая Возраст детей
13-15 лет. Срок реализации программы - 2
года.

Автор программы: Заикина
Диана Игоревна, учитель
математики

г. Елец
2021 год

1. Пояснительная записка

Техническое творчество в целом – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи. Но отметим и еще одну составляющую актуальности внедрения таких программ в школе. Серьезной проблемой российского образования в целом является существенное ослабление естественно-научной и технической составляющих школьного образования. В значительной мере уменьшено количество лабораторных работ в данных областях, зачастую нет возможности использования технологической базы для развития навыков технического проектирования и конструирования. Среди учащихся популярность инженерных, и, тем более, рабочих профессий падает с каждым годом. И это, несмотря на то, что в современное производство приходят все более сложные автоматизированные и роботизированные рабочие линии, управлять которыми может только хорошо образованный специалист. Отсюда следует необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность ранней пропедевтики технического творчества в школьном образовании. Необходимо создавать новую базу, внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений и является образовательная робототехника.

В процессе конструирования и программирования, погружения дети получают дополнительное образование в области математики, биологии, физики, механики, электроники и информатики, в ходе проектных работ список предметов значительно расширяется.

Использование VR и AR технологий во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, задействуя знания практически из всех учебных дисциплин. При этом межпредметные занятия опираются на естественный интерес ребенка к разработке и конструированию различных механизмов. И это имеет огромное психологическое значение в нашем мире, где порой увлеченность учащихся «виртуальными» мирами носит явно чрезмерный характер. Широкие возможности предоставляются для осуществления проектной деятельности и работы в команде, развития самостоятельного технического творчества.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных устройств, таких как смартфон, VR шлем и видеочкамера.

1.1. Направленность программы

Направленность программы – техническая

1.2. Новизна и актуальность программы.

Учитывая содержание Концепции развития технологического образования в системе общего образования Российской Федерации, где особое внимание уделяется системе взглядов на основные проблемы, базовые принципы, цели, задачи и новые направления развития технологического образования, программы внеурочной деятельности могут дать широчайшие возможности обучающимся для формирования необходимых сегодня компетенций в этой области. Освоение VR и AR технологий – это новый мощный образовательный инструмент, который может привить

школьнику привычку не использовать только готовое, но и генерировать с помощью компьютера трехмерную среду, с которой пользователь может взаимодействовать, полностью или частично в неё погружаясь. Эти технологии позволяют развивать междисциплинарные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе. Все это способствует развитию личности, формированию творческого мышления, профессиональной ориентации учащихся.

Уникальность направлений VR и AR технологий заключается в возможности объединить конструирование, моделирование и программирование в одном курсе, что способствует интеграции знаний по информатике, математике, физике, естественным наукам с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

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

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

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

1.3. Отличительные особенности программы.

Отличительная особенность программы состоит в том, что содержание программы строится на основе работы с 3D графикой – одного из самых популярных направлений использования персонального компьютера. В процессе освоения программы, учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования для создания собственной виртуальной и дополненной реальности. В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, – Blender.

1.4. Адресат программы.

Курс «VРеале» позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном цифровом мире. В процессе программирования дети получают дополнительные умения и навыки в области физики, механики, электроники и информатики. Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению техническим наукам, в том числе в общеобразовательной школе. Программа разработана для учащихся 7-8 класса, 13-15 лет.

1.5. Объем и срок освоения программы.

Программа указанного курса ориентирована на 148 часа в год. Срок освоения программы 2 года.

1.6. Методы и формы обучения

Для реализации программы используем очную форму, методы и методические приемы обучения, которые:

- стимулируют учащихся к постоянному пополнению знаний (беседы, викторины, компьютерные технологии);
- способствуют развитию творческого мышления, умению предвидеть(проблемные, поисковые, исследовательские);
- методы, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений (анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей);
- традиционные методы – лекция, беседа.

1.7. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Состав группы постоянный. Набор обучающихся – свободный.

Общее число часов: 148 часов. Периодичность: 2 часа в неделю. Срок реализации 2 года.

2. Цель и задачи программы.

Цель программы: формирование у учащихся начальных умений и навыков в работе с цифровым искусством через погружение в виртуальную реальность.

Задачи:

Образовательные (программные):

- дать понятие о цифровом искусстве через погружение в виртуальную реальность;
- развить у учащихся интерес к 3D-графике и анимации;
- дать представление о конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- дать учащимся базовые навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity Personal + Vuforia);
- развить у учащихся навыки программирования.

Личностные:

- формирование навыков трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;

- формирование позитивных личностных качеств учащихся: целеустремленности, коммуникативной и информационной культуры, изобретательности и устойчивого интереса к технической деятельности;
- понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- формирование умения работать в команде.

Метапредметные:

- развить у учащихся специальные компетенции на решение технологических задач в различных технических областях;
- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- мотивировать учащихся к нестандартному мышлению, изобретательству и инициативности при выполнении проектов в области цифрового искусства.

3. Содержание программы

3.1 Учебный план

7 класс – 111 часов

Название модуля, раздела	Кол-во часов			Форма промежуточной аттестации
	Всего	теория	практика	
1.Базовый компонент. Введение.	1	1	-	Беседа - диалог
2.Основы работы в программе Blender.	55	13	42	
Знакомство с VR оборудованием.	4	2	2	Практическая работа
Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.	12	2	10	Практическая работа, презентация мини-проекта
Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	12	4	8	Мини-проект, практическая работа
Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик»	14	2	12	Мини-проект, практическая работа
Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель»	12	3	9	Практическая работа, презентация мини-проекта

3.Простое моделирование.	54	12	42	
Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода».	10	2	6	Практическая работа, презентация мини-проекта
Практическая работа «Счеты».	10	2	8	Самостоятельная практическая работа
Видеомонтаж в среде Blender 3D	16	4	14	Практическая работа, беседа
Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды».	18	2	16	Онлайн-выставка/Практическая работа
Итоговое диагностическая работа.	2	2	-	Защита проекта
ИТОГО	111	28	83	

8 класс – 111 часов

Название модуля, раздела	Кол-во часов			Форма промежуточной аттестации
	Всего	теория	практика	
1.Введение.	1	1	-	Беседа - диалог
2.Простое моделирование.	44	7	37	
Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Робот».	14	2	10	Мини-проект, практическая работа
«Создание кружки методом экструдирования».	10	2	8	Практическая работа
Подразделение (subdivide) в Blender.	10	2	8	Практическая работа
Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».	10	1	9	Практическая работа
3.Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений.	74	12	30	
Основы анимации персонажа	10	2	8	Практическая работа
Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО	12	4	8	Практическая работа
Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	14	2	12	Практическая работа

Инструменты для разработки VRприложений.	4	4	-	Самостоятельная работа в приложении
EV Toolbox Standard.Разработка AR/VR приложений.	12	2	10	Практическая работа, презентация мини-проекта
Учебный мини проект: VR-приложение	12	1	11	Презентация виртуальных проектов/Практическая работа
Итоговое диагностическая работа.	2	2	-	Защита проекта
ИТОГО	74	21	53	

3.2 Содержание (учебно-тематическое планирование)

1. Базовый компонент. Введение.

1.1. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ.

Теория: Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Правила обращения со шлемами и очками. Обзор современных систем виртуальной и дополненной реальности. Актуальность технологии и перспективы развития. Ограничение времени при работе со шлемами и очками.

Упражнения: разминка для глаз. Правила поведения в учебных помещениях. Техника безопасности, правила пожарной безопасности (ознакомление с путями эвакуации в случае возникновения пожара).

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: теоретическое занятие, фронтальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, метод модульного обучения.

Дидактический материал: инструктаж по ТБ, пожарной безопасности, план эвакуации, правила дорожного движения, фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android

Методы и формы контроля: опрос, собеседование, беседа-диалог.

2. Основы работы в программе Blender.

2.1. Знакомство с оборудованием.

Теория: Знакомство с оборудованием.

Практика: Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Примитивы.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, фронтальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, метод проблемного обучения, метод модульного обучения, словесный.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфонна системе Android, веб-камера.

Методы и формы контроля: опрос, наблюдение, самостоятельная практическая работа.

2.2. Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.

Теория: Знакомство с пользовательским интерфейсом и структурой окон Blender 3D. Координатные оси. Вершины, ребра, грани. Назначение инструментов в Blender 3D. Скульптурный режим.

Практика: Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, мини-проект, опрос, наблюдение.

2.3. Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»

Теория: Вершины, ребра, грани. Назначение модификаторов в Blender 3D.

Практика: Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, мини-проект, опрос, наблюдение, оценивание.

2.4. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик»

Теория: Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления переменных. Способы объявления переменных различных типов. Необходимость использования и объявление массивов данных. Условные операторы, синтаксис. Циклы.

Практика: Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Создание объекта «Снеговик».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, мини-проект, наблюдение, оценивание, самооценка.

2.5. Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель».

Теория: Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления переменных. Способы объявления переменных различных типов. Необходимость использования и объявление массивов данных. Условные операторы, синтаксис. Циклы.

Практика: Объявление переменных различных типов, а также массивов данных. Написание условных переходов. Использование циклов. Создание объектов типа «Спрайт» и объектов столкновения. Перемещение объектов с помощью скрипта. Обработка пользовательского ввода. Работа с камерой. Использование встроенного физического движка. Динамическое создание и удаление объектов.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, мини-проект, наблюдение.

3. Элективно-вариативный компонент. Создание анимационного фильма

3.1.Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода».

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Практика: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Молекула воды».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, презентация мини-проекта, опрос, наблюдение, оценивание,самооценка.

3.2.Практическая работа «Счеты».

Теория:Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Практика: Практическая работа «Счеты».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

3.3.Видеомонтаж в среде Blender 3D

Теория: Раскладка окон «VideoEditing» / Назначение окон «Редактор видеоряда», «Редактор графов», «Временная шкала». Разница между жестким и мягким разрезом. Виды стрипов эффектов. Ключевые кадры.

Практика: Загрузка отснятого материала в Редактор видеоряда. Синхронизация аудио и видео дорожек. Резка и монтаж исходного видеоролика. Наложение простейших эффектов перехода при смене сцены. Общие знания о возможностях Blender 3D, при использовании его в качестве видео редактора. Навыки редактирования видеоматериала и создание простейших эффектов.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, беседа, опрос, наблюдение.

3.4.Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды».

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

Практика: Практическая работа «Капля воды».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, наблюдение, опрос.

Промежуточная аттестация: Онлайн-выставка технических моделей.

Методы контроля: Оценивание, наблюдение, самооценивание.

3.5. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Робот».

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

Практика: Практическая работа «Робот».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: Мини-проект, практическая работа.

3.6.«Создание кружки методом экструдирования».

Практика: Создание кружки методом экструдирования.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: практическое занятие, групповая, индивидуальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос, наблюдение.

3.7.Подразделение (subdivide) в Blender.

Теория: Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции. Базовые приемы работы с текстом в Blender

Практика: Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

3.8.Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».

Теория:Изучение инструмента Spin (вращение) в приложении Blender.

Практика: Практическая работа «Создание вазы».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android , ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: Опрос, практическая работа.

4. Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений

4.1. Основы скелетной анимации персонажа

Теория: Необходимость вспомогательного объекта типа «Скелет» для создания анимации. Создание антропоморфного персонажа с использованием модификаторов «Отражение», «Скелетная оболочка» и «Подразделение поверхности». Создание объекта типа «скелет», создание связи потомок – родитель. Прямая и инверсная кинематика, ключевые кадры.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическая работа, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

4.2. Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО

Практика: Создание пары объектов с низкой и высокой детализацией. Создание UV- развертки для объекта с низкой детализацией. Запекание текстурных карт, карт нормалей, теней и АО.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

4.3. Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур

Практика: Возможности программы при редактировании изображений. Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

4.4. Инструменты для разработки VR приложений

Теория: Интерфейсы игровых движков Unity3D. Общие сведения о структуре VR- проекта в Unity3D. Изучение структуры и внесение изменений в полностью функциональный демонстрационный VR- проект. Создание нового пустого проекта. Добавление VR- камеры, добавление ресурсов и скриптов. Запуск и тестирование готового проекта.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: теоретическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: опрос.

4.5. EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений

Теория: Общие сведения о программе EV Toolbox Standard. Изучение интерфейса и набора функциональных возможностей программы, позволяющих создавать stand-alone проекты дополненной реальности различной степени сложности для разных платформ. Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач. **Практика:** Самостоятельное выполнение индивидуального учебного проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Представление результатов разработки.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: практическая работа, собеседование.

4.6. Учебный мини проект: VR-приложение

Теория: Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач.

Практика: Самостоятельное выполнение индивидуального учебного проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Защита проектов.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, игровой.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: практическая работа, презентация мини-проекта, анализ работ, оценивание, наблюдение.

Аттестация по завершению реализации программы: Презентация виртуальных технических проектов.

Методы контроля: Оценивание, наблюдение, анализ, собеседование, рефлексия.

Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1 Календарно-учебный график

Начало занятий – 01.09.2022, окончание занятий – 28.05.2023г. Расписание занятий строится из расчета 2 раз в неделю, 3 часа.

4.2 Календарно – тематическое планирование

7 класс

№ п\п	Содержание занятий	Количество часов	Дата
	1.Базовый компонент. Введение.	1	
1.	Введение.	1	
	2.Основы работы в программе Blender.	55	
2.	Знакомство с VR оборудованием.	1	
3.	Знакомство с VR оборудованием.	1	
4.	Знакомство с VR оборудованием.	1	
5.	Знакомство с VR оборудованием.	1	

6.	Знакомство с программой Blender.	1	
7.	Знакомство с программой Blender.	1	
8.	Знакомство с программой Blender.	1	
9.	Знакомство с программой Blender.	1	
10.	Знакомство с программой Blender.	1	
11.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender	1	
12.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender	1	
13.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender	1	
14.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender	1	
15.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender	1	
16.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender	1	
17.	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender	1	
18.	Blender 3D. Простое моделирование.	1	
19.	Blender 3D. Простое моделирование.	1	
20.	Blender 3D. Простое моделирование.	1	
21.	Blender 3D. Простое моделирование.	1	
22.	Blender 3D. Основы обработки изображений.	1	
23.	Blender 3D. Основы обработки изображений.	1	
24.	Blender 3D. Основы обработки изображений.	1	
25.	Blender 3D. Основы обработки изображений.	1	
26.	Практическая работа «Пирамидка»	1	
27.	Практическая работа «Пирамидка»	1	
28.	Практическая работа «Пирамидка»	1	
29.	Практическая работа «Пирамидка»	1	
30.	Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	1	
31.	Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	1	
32.	Выравнивание объектов.	1	
33.	Выравнивание объектов.	1	
34.	Группировка объектов.	1	
35.	Группировка объектов.	1	
36.	Дублирование объектов.	1	
37.	Дублирование объектов.	1	
38.	Сохранение объектов.	1	
39.	Сохранение объектов.	1	
40.	Практическая работа «Снеговик»	1	
41.	Практическая работа «Снеговик»	1	

42.	Практическая работа «Снеговик»	1	
43.	Практическая работа «Снеговик»	1	
44.	Простая визуализация.	1	
45.	Простая визуализация.	1	
46.	Простая визуализация.	1	
47.	Сохранение растровой картинки	1	
48.	Сохранение растровой картинки	1	
49.	Сохранение растровой картинки	1	
50.	Практическая работа «Мебель»	1	
51.	Практическая работа «Мебель»	1	
52.	Практическая работа «Мебель»	1	
53.	Практическая работа «Мебель»	1	
54.	Практическая работа «Мебель»	1	
55.	Практическая работа «Мебель»	1	
56.	Практическая работа «Мебель»	1	
	Простое моделирование.	54	
57.	Добавление объектов.	1	
58.	Добавление объектов.	1	
59.	Добавление объектов.	1	
60.	Режимы объектный и редактирования	1	
61.	Режимы объектный и редактирования	1	
62.	Режимы объектный и редактирования	1	
63.	Практическая работа «Молекула вода».	1	
64.	Практическая работа «Молекула вода».	1	
65.	Практическая работа «Молекула вода».	1	
66.	Практическая работа «Молекула вода».	1	
67.	Практическая работа «Счеты».	1	
68.	Практическая работа «Счеты».	1	
69.	Практическая работа «Счеты».	1	
70.	Практическая работа «Счеты».	1	
71.	Практическая работа «Счеты».	1	
72.	Практическая работа «Счеты».	1	
73.	Практическая работа «Счеты».	1	
74.	Практическая работа «Счеты».	1	
75.	Практическая работа «Счеты».	1	
76.	Практическая работа «Счеты».	1	
77.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
78.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
79.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	

80.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
81.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
82.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
83.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
84.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
85.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
86.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
87.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
88.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
89.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
90.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
91.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
92.	Видеомонтаж в среде Blender 3D	1	
93.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	1	
94.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	1	
95.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	1	
96.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	1	
97.	Сглаживание объектов в Blender.	1	
98.	Сглаживание объектов в Blender.	1	
99.	Сглаживание объектов в Blender.	1	
100.	Сглаживание объектов в Blender.	1	
101.	Сглаживание объектов в Blender.	1	
102.	Практическая работа «Капля воды».	1	
103.	Практическая работа «Капля воды».	1	
104.	Практическая работа «Капля воды».	1	
105.	Практическая работа «Капля воды».	1	
106.	Практическая работа «Капля воды».	1	
107.	Практическая работа «Капля воды».	1	
108.	Практическая работа «Капля воды».	1	
109.	Практическая работа «Капля воды».	1	
110.	Итоговое диагностическая работа.	1	
111.	Итоговое диагностическая работа.	1	

8 класс

№ п\п	Содержание занятий	Количество часов	Дата
	1.Базовый компонент. Введение.	1	
1.	Введение.	1	

	Простое моделирование.	44	
2.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	1	
3.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	1	
4.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	1	
5.	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	1	
6.	Практическая работа «Робот».	1	
7.	Практическая работа «Робот».	1	
8.	Практическая работа «Робот».	1	
9.	Практическая работа «Робот».	1	
10.	Практическая работа «Робот».	1	
11.	Практическая работа «Робот».	1	
12.	Практическая работа «Робот».	1	
13.	Практическая работа «Робот».	1	
14.	Практическая работа «Робот».	1	
15.	Практическая работа «Робот».	1	
16.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
17.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
18.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
19.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
20.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
21.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
22.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
23.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
24.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
25.	«Создание кружки методом экструдирования».	1	
26.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
27.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
28.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
29.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
30.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
31.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
32.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
33.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
34.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
35.	Подразделение (subdivide) в Blender.	1	
36.	Инструмент Spin (вращение).	1	
37.	Инструмент Spin (вращение).	1	
38.	Инструмент Spin (вращение).	1	
39.	Инструмент Spin (вращение).	1	
40.	Инструмент Spin (вращение).	1	
41.	Практическая работа «Создание вазы».	1	
42.	Практическая работа «Создание вазы».	1	
43.	Практическая работа «Создание вазы».	1	
44.	Практическая работа «Создание вазы».	1	

45.	Практическая работа «Создание вазы».	1	
	3.Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений.	42	
46.	Основы анимации персонажа	1	
47.	Основы анимации персонажа	1	
48.	Основы анимации персонажа	1	
49.	Основы анимации персонажа	1	
50.	Основы анимации персонажа	1	
51.	Основы анимации персонажа	1	
52.	Основы анимации персонажа	1	
53.	Основы анимации персонажа	1	
54.	Основы анимации персонажа	1	
55.	Основы анимации персонажа	1	
56.	Низко- и высокополигональные модели.	1	
57.	Низко- и высокополигональные модели.	1	
58.	Низко- и высокополигональные модели.	1	
59.	Низко- и высокополигональные модели.	1	
60.	Низко- и высокополигональные модели.	1	
61.	Низко- и высокополигональные модели.	1	
62.	Запекание карт нормалей, теней и АО	1	
63.	Запекание карт нормалей, теней и АО	1	
64.	Запекание карт нормалей, теней и АО	1	
65.	Запекание карт нормалей, теней и АО	1	
66.	Запекание карт нормалей, теней и АО	1	
67.	Запекание карт нормалей, теней и АО	1	
68.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
69.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
70.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
71.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
72.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
73.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
74.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
75.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
76.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
77.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	

78.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
79.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
80.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
81.	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	1	
82.	Инструменты для разработки VRприложений.	1	
83.	Инструменты для разработки VRприложений.	1	
84.	Инструменты для разработки VRприложений.	1	
85.	Инструменты для разработки VRприложений.	1	
86.	EV Toolbox Standard.	1	
87.	EV Toolbox Standard.	1	
88.	EV Toolbox Standard.	1	
89.	EV Toolbox Standard.	1	
90.	Разработка AR/VR приложений.	1	
91.	Разработка AR/VR приложений.	1	
92.	Разработка AR/VR приложений.	1	
93.	Разработка AR/VR приложений.	1	
94.	Разработка AR/VR приложений.	1	
95.	Разработка AR/VR приложений.	1	
96.	Разработка AR/VR приложений.	1	
97.	Разработка AR/VR приложений.	1	
98.	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
99.	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
100	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
101	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
102	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
103	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
104	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
105	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
106	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
107	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
108	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
109	Учебный мини проект: VR-приложение	1	
110	Итоговая диагностическая работа.	1	

4.1 Кадровое обеспечение программы

По программе работает учитель с высшим педагогическим образованием, первой квалификационной категорией и систематически повышающий уровень квалификации.

4.2 Материально-техническое оснащение занятий

Занятия проходят в кабинете математики, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, компьютером. Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.

4.3 Материально-техническое обеспечение

Сведения о помещении: учебный кабинет МБОУ «СШ № 10 с углубленным изучением отдельных предметов». Столов – 15, стульев – 30. Оборудование: ноутбук, проектор, принтер, сканер, интерактивная доска, мобильный класс виртуальной реальности – это мобильное комплексное решение для создания VR-контента и одновременного обучения группы до 9 учеников, графическая станция, графический планшет, планшет.

4. Методическое обеспечение программы

При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:

- единства обучения, развития и воспитания;
- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- активности;
- наглядности;
- интеграции;
- прочности;
- связи теории с практикой.

- **методы обучения** (наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов, частично-поисковый, игровой и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.); метод информационной поддержки (самостоятельная работа с учебными источниками, специальной литературой, журналами, интернет – ресурсами).

- **формы организации образовательной деятельности:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

- **формы организации учебного занятия** - практическое занятие, теоретическое занятие, комбинированное занятие.

- **педагогические технологии** - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, здоровьесберегающая технология, проблемная (учебный, творческий проект), поисковые (наблюдение, мониторинг), развивающего обучения, информационно – коммуникационные технологии, игровые технологии, обеспечивающие целостность педагогического процесса и единства обучения, воспитания и развития учащихся, а также способствующие реализации компетентностного, системно-деятельностного подхода в дополнительном образовании.

- **алгоритм учебного занятия** – краткое описание структуры занятия и его этапов

Подготовительный этап – организационный момент. Подготовка учащихся к работе на занятии. Выявление пробелов и их коррекция. Проверка (практического задания).

Основной этап - подготовительный (подготовка к новому содержанию) Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы). Усвоение новых знаний и способов действий (использование заданий и

вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей). Применение пробных практических заданий, которые дети выполняют самостоятельно. Практическая работа.

Итоговый этап – подведение итога занятия. Анализ работы. Рефлексия

5. Оценочные материалы

Итоговая диагностическая работа по курсу «VРеале» (7-8 класс).

Мониторинг предметных результатов проводится на основе авторских оценочных материалов по всем курсам программы:

- устный опрос;
- электронное тестирование;
- творческое задание
- проект.

Мониторинг личностных и метапредметных результатов освоения программы проводится по окончании образовательной программы с учетом всей промежуточной диагностики по методике В.П. Симонова, который показывает уровень сформированности у них универсальных учебных действий. По каждому параметру выставляются балл (по 10-балльной шкале), затем подсчитывается сумма баллов и среднеарифметическое значение по каждому учащемуся и определяется индивидуальный уровень освоения образовательной программы. В конце диагностики делаются общие выводы по группе в целом по уровню освоения программы. В выводах отражается количество учащихся по каждому уровню, процент, анализ полученных результатов.

6. Список литературы

Электронные ресурсы:

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
2. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
4. Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. 180 с.
5. Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. Москва: Изд-во «Путь», 2000. 69 с.

Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе

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

Интернет ресурсы:

1. Програмишка.рф - <http://programishka.ru>
2. Лаборатория линуксоида - <http://younglinux.info/book/export/html/72,12>
3. Blender 3D - <http://blender-3d.ru>
4. Blender Basics 4-rd edition - http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition
5. Инфоурок ведущий образовательный портал России. Элективный курс «3D моделирование и визуализация» - <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>