Российская Федерация
Департамент образования Администрации г.Екатеринбурга
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 179
(МБОУ СОШ № 179)
620920, г. Екатеринбург, п. Северка, ул. Строителей, д. 48,телефон: 89120930383,
e-mail: soch179@eduekb.ru

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от «28» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 179
_____ А.С.Скакунов
Приказ от 31.08.2026 г. №376/3-ОД

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3Д моделирование»

Направленность: техническая
возраст обучающихся: 10-14 лет
срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Зырянова Валентина Николаевна
педагог дополнительного образования

г.Екатеринбург, 2026

Содержание

1.Пояснительная записка……...3

2.Основных характеристик программы…….....4

2.1.Объем программы……..4

2.2.Планируемы результаты курса «3D – моделирования»…….....5

2.3.Содержание дополнительной общеразвивающей образовательной программы……....7

3.Оргинизационно-педагогические условия и формы аттестации……12

3.1. Учебный план…….…..12

3.2.Календарный учебный план…….....13

3.3.Рабочая программа курса «3D – моделирования»…….....13

3.4.Система условий реализации дополнительной общеразвивающей программы……....20

3.4.1.Материально - технические условия…….....20

3.4.2.Информационно – методические условия…….……..22

4.Оценочный и методический материал…….……24

4.1.Оценочные материалы…….……24

4.2.Методические материалы…….…...29

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеразвивающая образовательная программа разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» в новой редакции;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологические требовании к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СанПиН 2.4.3648-20 (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19);
- Письма Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Письма МинПросвещения Российской Федерации от 29 сентября 2023 г. № АБ-3935/06 «Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»;
- Устава МБОУ СОШ №179;
- Лицензии на осуществление образовательной деятельности;
- Локальных актов МБОУ СОШ № 179.

Направленность дополнительной образовательной программы «3D – моделирования».

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа разработана для детей разработана для обучающихся 5-7 классов.

Актуальность программы обусловлена одной из приоритетных задач: созданием необходимых и полноценных условий для личностного развития каждого ребенка, формирования его активной жизненной позиции.

Данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической

точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Работая с программе Blender, дети в форме познавательных занятий легко усваивают необходимую информацию и тут же применяют ее на практике, развивая необходимые в дальнейшей жизни навыки в технической области. Осуществляют экспериментирование активизирует мыслительно-речевую деятельность школьников, развивает конструкторские и инженерные способности, техническое мышление, воображение и навыки общения, расширяет кругозор, раскрывает творческий потенциал. Полученные на занятиях знания становятся для обучающихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

Цель программы: - создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности;

Задачи программы:

Обучающие задачи

- Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- Научить создавать базовые детали и модели;
- Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.
- ***Развивающие задачи***
- Формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками;
- Развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
- Развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;
- Развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- Формирование технологической грамотности;
- Развитие стратегического мышления;
- Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

- ***Воспитательные задачи***
- Сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования;
- Воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;
- Сформировать навыки командной работы над проектом;
- Научить работать с информационными объектами и различными источниками информации;
- Приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения.

Сроки реализации образовательной программы

Объем учебных часов по программе: 68 часов

Занятия с обучающимися проводятся: 2 часа 1 раз в неделю с группой 1-го года обучения и 2 часа с группой 2-го года обучения, на каждую группу 34 час, всего 68 часа в год, 34 учебных недели.

2. Основные характеристики образования

2.1. Объем программы

Настоящая дополнительная общеразвивающая образовательная программа «3D-моделирования» рассчитана на обучающихся 11-14 лет. Продолжительность занятий 2 часа с переменой.

2.2. Планируемые результаты курса «3D-моделирования»

По окончанию освоения курса «3D-моделирования» обучающиеся должны

Личностными результатами изучения курса «3D-моделирования» является формирование следующих умений*:*

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся.
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта.
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от интеллектуальных и творческих способностей;
-

Метапредметными результатами изучения курса «3D-моделирования» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью:
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования
  отличать новое от уже известного.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные результатами изучения курса «3D-моделирования» является формирование следующих умений

- освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- овладеют понятиями и терминами 3D моделирования:

Знать:

- простейшие основы «3D-моделирования»
- технологическую последовательность изготовления 3D-модели
- иметь представление об архитектуре, знать кто такие архитекторы, чем занимаются;
- понимать, что такое симметрия и уметь чередовать цвет в своих постройках.

Уметь:

- реализовывать творческий замысел.
- различать и называть детали «3D-моделирования»;
- мысленно изменять пространственное положение объекта и его частей;
- конструировать по заданной схеме и строить самим схему будущей конструкции;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы в конструировании из разных материалов;
- строить и осуществлять собственный замысел (отбор темы, создание замысла будущего конструирования, отбор материала и способов конструирования);
- создавать сюжетную композицию и сооружать коллективные постройки;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Метапредметные:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью:

- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;

освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования

2.3. Содержание дополнительной общеразвивающей образовательной программы

Содержание программы (инвариантная часть 68 часа) 1 года обучения

Раздел 1. Введение – 2 час.

1.1.Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория. – 1 час

Основные понятия 3d моделирования. Инструктаж по технике безопасности и внутреннего распорядка.

1.2.История трех мерной графики.

Теория – 1 час

Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. История Blender.

Раздел 2. Основы моделирования – 6 часов

2.1 Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений.

Теория – 1 час

Знакомство с программой, демонстрация возможностей программы. Обсуждение правил работы.

Практика 1 час

Практическая работа «Пирамидка»

2.2 Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве,перемещениеи изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.

Теория – 1 час

Ориентирование и изменение объектов в программе их копирование и сохранение.

Практика - 1 час

Закрепление теории. Практическая работа «Снеговик».

2.3 Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Теория – 1 час

Разбираем прием создания объекта и его сохранение.

Практика - 1 часа

Закрепляем теорию. Практическая работа «Мебель»

Раздел 3. Простое моделирование – 40 часа

3.1 Добавление объектов. Режимы объектного редактирования

Теория – 1 час

Изучение способа добавления объекта и его редактирование

Практика - 1 час

Практическая работа «Молекула вода»

3.2 Практическая работа «Счеты»
Теория – 1 час
Повторение приемов работы с объектом и его редактирование.
Практика - 1 час
Закрепление теоретической части на практике.

3.3 Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender
Теория – 1 час
Ознакомление с основными инструментами редактирования в Blender и их назначение.
Практика - 1 час
Практическая работа «Капля воды»

3.4 Экструдирование (выдавливание) в Blender
Теория – 1 час
Закрепление знания работы с инструментами редактирования
Практика - 1 час
Практическая работа «Кофейная чашка»

3.5 Практическая работа «Создание подставки для карандашей методом экструдирования»
Теория – 1 час
Повторение материала входе выполнения практической работы
Практика - 1 час
Создание подставки для карандашей методом экструдирования

3.6 Подразделение (subdivide) в Blender
Теория – 1 час
Обучить навыкам экструдирования, подразделения, дать понятия.
Практика - 3 час
Практическая работа «Комната»

3.7 Инструмент Spin (вращение)
Теория – 1 час
Определение Spin. Как с его помощью быстро создавать тела вращения, также располагать объекты вокруг 3D-курсора
Практика - 1 час
Практическая работа «Создание вазы»

3.8 Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean.
Теория – 1 час
Изучить булевы операции и модификаторы трехмерного моделирования.
Практика - 1 час
Практическая работа “Пуговица”.

3.9 Базовые приемы работы с текстом в Blender
Теория – 1 час
Изучение базовых приемов работы с текстом
Практика - 1 час
Практическая работа «Брелок»

3.10 Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение
Теория – 1 час
С помощью панели инструментов выполнение зеркального отображения
Практика - 1 час
Практическая работа «Гантели»

3.11 Модификаторы в Blender. Array – массив
Теория – 1 час
Определение Array. С помощью модификатора Array создаеть массив копий базового объекта.
Практика - 3 часа
Практическая работа «Кубик-рубик»

3.12 Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender.
Теория – 1 час
Создание объекта, добавления материала и задание его свойств при моделировании в программе Blender.
Практика - 3 часа
Практическая работа “Сказочный город”

3.13 Работа над проектом
Практика - 4 часа
Создание группы, нахождение проблемы, выдвижение гипотезы и выполнение проекта в программе Blender .

3.14 Прототипирование. 3D – печать. Подготовка модели к 3D – печати
Теория – 1 час
Работа с программой подготовки детали к печати на 3D принтере
Практика - 1 часа
Подготовка модели

3.15 3D – печать
Практика - 2 часа
Подготовка принтера. Запуск детали в печать

3.16 Защита проекта
Теория – 1 час
Представление теоретической части проектов
Практика - 1 час
Представление практической части проекта в презентации

Раздел 4.Основы моделирования сложных фигур – 24

4.1 Управление элементами через меню программы
Теория – 1 час
Управление элементами через меню программы и клавиатуры
Практика - 1 час
Закрепление теоретической части на практике.

4.2 Построение сложных геометрических фигур

Практика - 4 часа
Работа с меню программы для создания сложных геометрических фигур

4.3 Построение сложных геометрических орнаментов
Практика – 4 часа
Работа с объектом для создания сложных геометрических орнаментов через меню программы

4.4 Инструменты нарезки и удаления
Теория – 1 час
Создание объекта. Работа с клавиатурой для нарезки и удаления
Практика - 1 час
Закрепление теоретической части на практике.

4.5 Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»
Теория – 1 часа
Повторение теоретических знаний в процессе выполнения практической работы
Практика - 3 часа
Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»

4.6 Работа на собственным проектом
Практика - 4 часов
Выполнение практической части проекта в программе 3d моделировании

4.7 Прототипирование модели к 3D – печать.
Практика - 1 часа
Подготовка модели. Работа с программой подготовки детали к печати на 3D принтере

4.8 3D – печать
Практика - 1 часа
Подготовка принтера. Запуск детали в печать

4.7 Защита проекта
Теория – 2 час
Представление теоретической части проектов групп
Практика - 2 час
Представление практической части проекта в презентации

4.8 3D – печать
Практика - 2 часа
Подготовка принтера. Запуск детали в печать

4.9 Защита проекта
Теория – 1 час
Представление теоретической части проектов
Практика - 1 час
Представление практической части проекта в презентации

4.10 Итоговый тест, приложение №1. Подведение итогов
Теория – 2 час

Содержание программы (инвариантная часть 72 часа) 2 года обучения

Раздел 1. Введение (2 ч.)
1.1 Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса 2 года обучения. Инструктаж по технике безопасности.
Теория – 2 час
Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса 2 года обучения. Инструктаж по технике безопасности.

Раздел 2. Моделирование персонажа в Blender. (44 ч.)
2.1 Моделирование лица
Теория – 2 час
Алгоритм действий при моделировании лица персонажа
Практика - 6 час
Моделирование лица персонажа

2.2 Моделирование туловища
Теория – 2 час
Алгоритм действий при моделировании туловища персонажа
Практика - 8 час
Моделирование туловища персонажа

2.3 Моделирование рук, ног персонажа и соединение их с туловищем
Теория – 2 час
Алгоритм действий при модели
Практика - 8 час
Моделирование рук и ног персонажа, соединение их с туловищем

2.4 Моделирование дополнительных деталей и волос
Теория – 1 час
Алгоритм действий при моделировании дополнительных деталей и волос персонажа
Практика - 5 час
Моделирование дополнительных деталей и волос персонажа

2.5 Моделирование одежды
Теория – 1 час
Алгоритм действий при моделировании одежды персонажа
Практика - 7 час
Моделирование различных видов одежды

2.6 Создание готового персонажа
Практика - 2 час
Создание готового персонажа

Раздел 3. Анимация
3.1. Анимация
Теория – 2 час
Основные понятия, виды анимации.

Практика - 8 час
Создание анимации движущегося объекта.

3.2 Создание анимации объекта
Теория – 2 час
Использование теоретических знаний при выполнении практической работы
Практика - 4 час
Создание анимации объекта

3.3 Построение моделей технических устройств
Теория – 2 час
Понятия: дополнительные системы координат, опорные поверхности, опорные оси и точки.
Практика - 4 час
Построение дополнительных систем координат, построение опорных поверхностей, построение опорных осей и точек. Создание элементов моделей технических устройств.

3.4 Итоговый учебный проект с использованием механизмов
Практика - 4 час
Создание сборки технических устройств с использованием механизмов. Рендеринг и анимация сборки.

3.Организационно-педагогические условия и формы аттестации

3.1.Учебный план
Учебный план, реализующий настоящую дополнительную общеразвивающую образовательную программу (далее - учебный план), определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных курсов, практики и иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации.
Учебный план:
фиксирует максимальный объем учебной нагрузки обучающихся;
определяет (регламентирует) перечень учебных курсов и время, отводимое на их освоение и организацию.
Учебный план (68 часа за учебный год) – 1 группа первого года обучения
Учебный план (68 часа за учебный год) – 2 группа второго года обучения

Наименование курса	**Количество часов в год**
	Всего
Курс «3D-моделирования» (1 группа)	**34**
Курс «3D-моделирования» (2 группа)	**34**

В интересах детей с участием обучающихся и их семей на основе учебного плана, представленного в данной дополнительной образовательной программы, может являться основой разработки индивидуальных учебных планов, для формирования индивидуальной траектории развития обучающегося (содержание учебных предметов, курсов, модулей, темп и формы образования).

Продолжительность учебного года основного общего образования составляет 34 недель.

3.2.Календарный учебный график

Календарный учебный график реализации дополнительной образовательной программы составлен с учетом требований СанПиН, в соответствии с в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (п. 10, ст. 2).

Календарный учебный график реализации дополнительной образовательной программы
Образовательная деятельность проводится во время учебного года. Учебный год начинается с первого учебного дня текущего учебного года.
Продолжительность учебного года составляет 36 недели

Продолжительность учебного года:
с первого учебного дня текущего учебного года по 30 декабря
с 11 января по 26 мая
Продолжительность зимних каникул:
с 31 декабря по 10 января (11 календарных дней)
Продолжительность летних каникул:
с 01 июня по 31 августа (92 календарных дня)
Промежуточная и итоговая аттестация не проводятся.

3.3.Рабочая программа курса «3D-моделирования»
Настоящая рабочая программа по реализации курса «3D-моделирования» рассчитана на учебный год (72 часа).
Планируемые результаты освоения курса «3D-моделирования»
По окончанию освоения курса «3D-моделирования» обучающиеся должны
Личностными результатами изучения курса «3D-моделирования» является формирование следующих умений*:*

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся.
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта.
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от интеллектуальных и творческих способностей;

Метапредметными результатами изучения курса «3D-моделирования» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):
Познавательные УУД:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью:
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования

- отличать новое от уже известного.
  Регулятивные УУД:
- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
  Коммуникативные УУД:
- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные результатами изучения курса «3D-моделирования» является формирование следующих умений

- освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- овладеют понятиями и терминами 3D моделирования:
  Знать:
- простейшие основы «3D-моделирования»
- технологическую последовательность изготовления 3D-модели
- иметь представление об архитектуре, знать кто такие архитекторы, чем занимаются;
- понимать, что такое симметрия и уметь чередовать цвет в своих постройках.
  Уметь:
- реализовывать творческий замысел.
- различать и называть детали «3D-моделирования»;
- мысленно изменять пространственное положение объекта и его частей;
- конструировать по заданной схеме и строить самим схему будущей конструкции;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы в конструировании из разных материалов;
- строить и осуществлять собственный замысел (отбор темы, создание замысла будущего конструирования, отбор материала и способов конструирования);
- создавать сюжетную композицию и сооружать коллективные постройки;
  Регулятивные УУД:
- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
  Коммуникативные УУД:
- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
  Метапредметные:
- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью:
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;

- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;

будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;

освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;

освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования

Формы организации: групповая, подгрупповая, индивидуальная.

Виды организации детей: непосредственно образовательная деятельность, самостоятельная деятельность детей, совместная проектная деятельность.

Тематическое планирование курса «3D-моделирования» 1 года обучения:

№	Содержание	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Раздел 1. Введение**	**1**	**1**	**0**	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. История трехмерной графики.	1	1	0	Беседа Лекция
2	**Раздел 2. Основы моделирования.**	**3**	**0**	**3**	
2.1	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	1	0	1	Беседа, практика
2.2	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание,группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик».	1	0	1	Беседа, практика
2.3	Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель»	1	0	1	Беседа, практика
3	**Раздел 3 Простое моделирование**	**18**	**1**	**17**	
3.1	Добавление объектов. Режимы объектный редактирования Практическая работа «Молекула вода»	1	0	1	Беседа, практика
3.2	Практическая работа «Счеты»	1	0	1	Выполнение практической работы
3.3	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Практическая работа «Капля воды»	1	0	1	Беседа, практика
3.4	Экструдирование (выдавливание) в Blender	1	0	1	Беседа, практика

	Практическая работа «Кофейная чашка»				
3.5	Практическая работа «Создание подставки для карандашей методом экструдирования»	1	0	1	Выполнение практической работы
3.6	Подразделение (subdivide) в Blender Практическая работа «Комната»	1	0	1	Беседа, практика
3.7	Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Создание вазы»	1	0	1	Беседа, практика
3.8	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Практическая работа “Пуговица”.	1	0	1	Беседа, практика
3.9	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	1	0	1	Беседа, практика
3.10	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	1	0	1	Беседа, практика
3.11	Модификаторы в Blender. Array – массив Практическая работа «Кубик-рубик»	1	0	1	Беседа, практика
3.12	Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа “Сказочный город”	1	0	1	Беседа, практика
3.13	Работа над проектом	2	0	2	Проект
3.14	Прототипирование. 3D-печать. Подготовка модели к 3D-печати.	1	0	1	Беседа, практика
3.15	3D-печать.	1	0	1	
3.16	Защита проекта	2	1	1	Обсуждение
4	**Раздел 4. Основы моделирования сложных фигур**	**12**	**2**	**10**	
4.1	Управление элементами через меню программы	1	0	1	Беседа, практика
4.2	Построение сложных геометрических фигур.	1	0	1	Выполнение практической работы
4.3	Построение сложных геометрических орнаментов.	1	0	1	Выполнение практической работы
4.4	Инструменты нарезки и удаления	1	0	1	Беседа, практика
4.5	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»,	1	0	1	Выполнение практической работы
4.6	Работа над собственным проектом	2	0	2	Проект
4.7	Подготовка модели к 3D-печати.	1	0	1	
4.8	3D-печать.	1	0	1	
4.9	Защита проекта	2	1	1	Обсуждение
4.10	Итоговый тест, приложение №1. Подведение итогов	1	1	0	
	Всего, час.	**34**	**4**	**30**	

Тематическое планирование курса «3D-моделирования» 2 года обучения

№	Содержание	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение	1	1	0	Практика
1.1	Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса 2 года обучения. Инструктаж по технике безопасности.	1	1	0	Беседа
2.	Раздел 2. Моделирование персонажа в Blender	20	0	20	
2.1	Моделирование лица	4	0	4	Проект
2.2	Моделирование туловища	4	0	4	Беседа, практика
2.3	Моделирование рук, ног персонажа и соединение их с туловищем	4	0	4	Беседа, практика
2.4	Моделирование дополнительных деталей и волос	3	0	3	Беседа, практика
2.5	Моделирование одежды	3	0	3	Выполнение практической работы
2.6	Создание готового персонажа	2	0	2	Практика
3	Раздел. Анимация	13	3	10	
3.1	Анимация	5	1	4	Беседа, практика
3.2	Создание анимации объекта	3	1	2	Беседа, практика
3.3	Построение моделей технических устройств	3	1	2	Беседа, практика
3.4	Итоговый учебный проект с использованием механизмов	2	0	2	Беседа, практика
	Итого	34	4	30	

3.4. Система условий реализации дополнительной общеразвивающей образовательной программы

3.4.1. Материально-технические условия

Настоящая дополнительная общеразвивающая образовательная программа «3D-моделирования» реализуется за счет обеспечения современной материально-технической базой.

Материально-техническая база МБОУ СОШ № 179 приведена в соответствие с задачами по обеспечению реализации дополнительной общеразвивающей образовательной программы, необходимого учебно-материального оснащения образовательной деятельности и созданию соответствующей образовательной и социальной среды.

Учебные помещения обеспечены комплектами оборудования для реализации программы, включая расходные материалы, а также мебелью, офисным оснащением и необходимым инвентарем.

Размещение помещений для осуществления образовательной деятельности, отдыха обучающихся, их площадь, освещенность и воздушно-тепловой режим, расположение и размеры рабочих, обеспечивают возможность безопасной и комфортной организации всех видов учебной и деятельности для всех участников образовательных отношений, соответствуют СанПиН.

№ п/п	Необходимые средства	Необходимое количество, имеющихся в наличии
1	**Технические средства:**	
	ноутбук	1
	нетбуки для обучающихся	12
	принтер монохромный	1
	оборудование компьютерной сети	1
2	**Программные инструменты:**	Да
3	**Обеспечение технической, методической и организационной поддержки**	
	разработка планов, заключение договоров	Да
	подготовка распорядительных документов	Да
	подготовка локальных актов	Да
4	**Отображение образовательных отношений в информационной среде**	
	осуществляется связь педагогов, администрации, родителей	Да
	осуществляется методическая поддержка педагогов (например, мультимедиаколлекция)	Да
5	**Компоненты на бумажных носителях**	
	Методическая литература	Да

Материалы и оборудование:

- ноутбук
- интерактивная доска;
- ноутбук с учебным программным обеспечением;
- сканер, ксерокс и цветной принтер.
- 3D - принтер

Информационное обеспечение:

Учебно-наглядные пособия:

- мультимедиа объекты по темам курса;
- фотографии;
- видеофильмы к занятиям;
- электронно-программное обеспечение: специализированные цифровые инструменты учебной деятельности (компьютерные программы).

Дидактический материал:

- раздаточный материал;
- инструкции;
- программное обеспечение;
-

Контрольно-измерительный материал

- Тесты.

3.4.2.Информационно-методические условия

Информационно-методические условия реализации дополнительно образовательной программы обеспечиваются современной информационно-образовательной средой.

Под информационно-образовательной средой (или ИОС) понимается открытая педагогическая система, сформированная на основе разнообразных информационных образовательных ресурсов, современных информационно-телекоммуникационных средств и педагогических технологий, направленных на формирование творческой, социально активной личности, а также компетентность участников образовательных отношений в решении учебно- познавательных и профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентность).

Основными элементами ИОС являются:

- о информационно-образовательные ресурсы в виде печатной продукции;
- о информационно-образовательные ресурсы Интернета.

Перечень методических рекомендаций, используемых в образовательной деятельности

Словарь 3D-терминов

Ассоциативность - соблюдение возможности формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента.

Вершина (vertex, вертекс) - трёхмерная координата, которая в группах образует полигон. В Blender по умолчанию невыбранные вершины отмечаются фиолетовым цветом, а выбранные - жёлтым.

Виджет - графический элемент, который может быть захвачен мышью и управляться на экране для преобразования (перемещение, вращение, масштабирование) объектов.

Виртуальная камера - вспомогательный объект, который обозначает в сцене точку, из которой можно произвести визуализацию проекта.

Каркасный режим - режим отображения объекта, когда отображаются только его каркас и контур.

Меш (англ. mesh – сеть) - набор граней, рёбер и вершин, которые могут быть изменены и над которыми осуществляются манипуляции в режиме редактирования (edit mode).

Модификатор - действие, назначаемое объекту, в результате чего свойства изменяются, например, объект деформируется.

Нормаль (франц. normal, от лат. normalis — прямой) - прямая, перпендикулярная касательной прямой к некоторой кривой или касательной плоскости к некоторой поверхности.

Объект-Родитель, Объект-Потомок - объекты могут быть связаны друг с другом, с помощью иерархической группы. Объект-Родитель (Parent) связан с Объектом-Потомком. Координаты ОбъектаРодителя становятся центром (3d-мира) для любых его Объектов-Потомков.

Отсечение - процесс удаления, во время рендеринга, вершин и граней, которые находятся за пределами видимости.

Ортографическая проекция - позволяет отобразить объекты двумерными. Все точки объекта перпендикулярны к плоскости просмотра.

Параметричность - соблюдение возможности использования задаваемых параметров, таких как длина, ширина, радиус изгиба и т.д., при изменении которых происходит автоматическое перестроение конечной модели.

Перспектива - вид, когда объекты, находящиеся дальше от точки просмотра кажутся меньшими по размеру.

Пиксель - одна маленькая светящаяся точка на экране; самый маленький элемент в компьютерной графике.

Плагин - «кусочек» (Си) кода, который можно загрузить в реальном времени. Таким образом, можно значительно расширить функциональные возможности Blender’а без перекомпиляции.

Плагин Blender’а для отображения 3D-контента в других программах также является кусочком кода.

Прототипирование - быстрая «черновая» реализация базовой функциональности для анализа работы системы в целом. Промежуточный этап между компьютерным проектированием и изготовлением изделия. 34 Режим редактирования - режим для внутриобъектных графических изменений. Blender имеет два режима графических изменений.

Режим редактирования, позволяет изменять внутреннюю структуру объекта (это перемещение, масштабирование, вращение, удаление и другие операции для выбранных вершин и ребер активного объекта). В противоположность этому режиму, есть объектный режим (ObjectMode), который позволяет производить внешние изменения для объекта (операции над выбранным объектом). Переключение между режимом редактирования и объектным режимом, осуществляется клавишей TAB.

Ребро (edge) - линия представляющая границу полигона и заключённая между двумя вершинами.

Скрипт (англ. script — сценарий) - программа, которая автоматизирует некоторую задачу, которую без сценария пользователь делал бы вручную, используя интерфейс программы.

Сглаживание - процедура рендеринга, которая специальным алгоритмом (интерполяцией нормалей) позволяет скрыть отдельные грани объекта.

Центральная точка, ось - точка, которая обычно расположена в геометрическом центре объекта. Все вращения и перемещения объекта просчитываются относительно этой (центральной) точки. Однако, объект может быть смещен относительно его центральной точки, что позволит вращать его вокруг точки, находящейся за пределами объекта.

Шейдер (shader) - программа для одной из ступеней графического конвейера, используемая в трёхмерной графике для определения окончательных параметров объекта или изображения. Она может включать в себя произвольной сложности описание поглощения и рассеяния света, наложения текстуры, отражение и преломление, затенение, смещение поверхности и эффекты пост-обработки.

Экструдирование (выдавливание) - создание трёхмерного объекта путём выдавливания его из двумерного контура, придавая ему высоту и объем. Чаще всего используется для создания 3D-текста.

Список литература.

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2015
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2016
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего / 4-е издание.
4. Хронистер Дж. Осовы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.
5. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс]/ С. Шапошникова, "Лаборатория юного линуксоида", 2009-2014.
6. Интернет ресурсы.

4.Оценочные и методические материалы

4.1.Оценочные материалы

Формы контроля

Формы контроля разрабатываются и обосновываются для определения результативности освоения дополнительной общеразвивающей образовательной программы, отражают ее цель и задачи, позволяют выявить уровень достижения планируемых результатов. Для отслеживания уровня достижения планируемых результатов используются следующие формы контроля:

Виды контроля	Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной	В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Беседа, опрос , анкетирование
Текущий	В течении всего учебного года	Определение степени условия материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих от опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная творческая работа, выставки работ, презентации творческих работ, демонстрации моделей
Промежуточный	По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, четверти, полугодия	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Представление творческих проетных работ, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей.

Итоговый	В конце учебного года или курса обучения	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получения сведения для совершенствования образовательной программы и методов обучения	Защита творческих проектов, презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, коллективный анализ работ.

Приложение 1

ФОРМА ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Педагог _____

группа _____

Образовательная программа

_____ дата _____

№	Фамилия Имя	Опыт освоения теории	Опыт освоения практической деятельности	Опыт инженерно технического творчества	Опыт эмоционально ценностных отношений	Опыт ориентирования в мире инженерных профессий	Опыт социально - значимой деятельности

		Основные понятия трехмерного моделирования	Принципы и способы создания трехмерных моделей	Принципы работы 3D принтера	Умение читать и создавать чертежи моделей в осваива е мой прогр	Навык рендери н га трехмерных объектов и сцен	Навык быстрог о прототипирования	приобретён опыт самостоятельного инженерно-технического творчества	приобретён опыт эмоционально- ценностных отношений	Активизированы познавательные интересы в области инженерных профессий	активизированы познавательные интересы и потребности
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											

Приложение №2

Итоговый тест для учащихся первого года обучения курса «3D - моделирование».

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:
    a. человечек;

b. куб;

c. треугольник;

d. сфера;

e. плоскость.

2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:

a. перемещение;

b. скручивание;

c. масштабирование;

d. сдавливание;

e. вращение;

f. сечение.

3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:

a. Caps Lock;

b. Enter;

c. Tab;

d. Backspace.

4. Какие режимы выделения используются в программе:

a. вершины;

b. диагонали;

c. ребра;

d. грани;

e. поверхности.

5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:

a. E;

b. V;

c. B;

d. D.

6. Как называется изображение, облегающее форму модели:

a. материал;

b. структура;

c. текстура;

d. оболочка.

7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется …

a. текстурная имитация;

b. сложная имитация;

c. рельефная карта;

d. процедурная текстура.

8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это …

a. Sun;

b. Spot;

c. Area;

d. Point.

9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:

a. Num Pad 0;

b. Num Pad 1;

c. Num Pad 3;

d. Num Pad 7.

10. Клавиша для просмотра результата визуализации –

a. F1;

b. F5;

c. F10;

d. F12.

Правильные ответы: 1-b,d,e; 2-a,c,e; 3-c; 4-a,c,d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10-d.

4.2. Методические материалы

Методическая основа курса – деятельностный подход, то есть организация максимально продуктивной творческой деятельности детей, начиная с 11 лет.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер, но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

Формы обучения и виды занятий.

Обучение осуществляется в очной форме. Основная программно– методическая единица - учебное занятие.

Основной формой организации образовательного процесса является комбинированное учебное занятие с использованием: теории, практической работы (штурм идей, создание и работа с моделями)

Педагогические технологии, используемые при реализации настоящей программы:

- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимся; через проектную деятельность обучающийся проектирует (совместно с педагогом) и реализует индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, моделирование модели; создать демонстрационные дидактические материалы к занятиям; составить объемную модель в виртуальном пространстве; обработать результат реализации проекта в различных редакторах, получить экспертную оценку;
- технологии ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) дают обучающимся возможность самостоятельно решать изобретательские задачи в проектной деятельности, тренировать образное воображение и системное мышление в процессе формирования замысла будущего технического проекта и планирования способов его воплощения;