

Управление образования Администрации Приокского муниципального района г. Нижнего
Новгорода
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа №88 «Новинская»

Принята на заседании методического
(педагогического) совета от
« 28 » 08 2020 г.
Протокол № 1



Утверждаю:
Директор МБОУ «Школа № 88
«Новинская»
Сатаева И.Г./

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
Технической направленности
«3д моделирование»

Возраст обучающихся: 12-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Самарцева Алена Сергеевна,
учитель технологии 1 категории

г. Нижний Новгород, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка.....	3
2 Учебный план	5
3 Содержание учебного плана.....	8
4 Календарный учебный график.....	9
5 Формы аттестации.....	12
6 Оценочные материалы	14
7 Методические материалы	15
8 Условия реализации программы.....	20
9 Список литературы	21

1 Пояснительная записка

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий, она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Направленность программы: техническая, техническое моделирование.

Отличительные особенности программы: работа в творческом объединении подразумевает не просто изучение программы 3 мерной графики, а создание за курс объекта, т.е. занятия построены в рамках проектной деятельности. Примерное тематическое планирование курса предполагает 9 часов теоретических занятий и 27 часов практических занятий.

Курс кружкового объединения ведется в виде сообщающих бесед и фронтальных практических занятий. В ходе беседы дается информация о конкретных методах и приемах визуализации данных средствами электронных таблиц. На практических занятиях учащиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания по освоению технологий визуализации.

Реализация задач кружка осуществляется с использованием словесных методов с демонстрацией конкретных приемов работы с интерфейсом электронных таблиц. Практические занятия обучающиеся выполняют самостоятельно по раздаточным материалам, подготовленным учителем.

Параллельно учениками выполняется проектная работа, связанная с тем или иным методом визуализации. Подготовленная работа представляется в электронном виде. По итогам защиты проектных работ учитель делает вывод об уровне усвоения обучающимися материала элективного курса.

Адресат программы: дети 12-16 лет, имеющие склонность к технической сфере, имеющие желание освоить способы работы в программах 3-мерной графики. Данная программа является базовой и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области черчения или 3д моделирования. Уровень подготовки обучающихся может быть разным.

Цель образовательной программы: Развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

Задачи:

– дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;

- научить создавать трёхмерные картинку, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- ознакомить с основными операциями в 3D - среде;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;
- продолжить формирование информационной культуры учащихся;
- профориентация учащихся.
-

Объем и срок освоения программы: 1 год

Формы обучения: практическая работа, индивидуальная и групповая при разработке проекта. Занятия проводятся с использованием ноутбуков и включают теоретическую часть, которая транслируется с помощью видео-уроков и интерактивной доски и практические задания.

Режим занятий: 2 раза в неделю, по 1 часу

Планируемые (ожидаемые) результаты:

Обучающиеся должны иметь представление:

- о форме предметов и геометрических тел (состав, структура, размеры), а также об их положении и ориентации в пространстве;
- об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации

Обучающиеся должны знать:

- интерфейс 2D и 3D и возможности программы Blender;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц в программной среде;
- изображения на чертеже (основные и дополнительные виды, разрезы, сечения);
- способы создания и редактирования изображений в программе 3D;
- чертежи различного назначения;
- последовательность выполнения чертежа с помощью чертежных инструментов и средств инженерной графики.

Обучающиеся должны уметь:

- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т. д.);
- использовать геометрические построения при выполнении чертежей ручным и машинным способом;
- выполнять основные моделирующие операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т.д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты (детали) для дальнейшего использования;
- работать по предложенным инструкциям, чертежам;
- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием;

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- представить и защитить свой проект;
- наблюдать и анализировать форму предмета (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технические рисунки.

2 Учебный план

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1		Собеседование
2.	Основы работы в программе Blender. (3 часа)	6	2	4	
2.1	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений.	2	1	1	Компьютерная модель
2.2	Практическая работа «Пирамидка»	2		2	Компьютерная модель
2.3	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	2	1	1	Компьютерная модель
3	Простое моделирование.	12	3	9	
3.1	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.2	Практическая работа «Счеты»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.3	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Практическая работа «Капля воды»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.4	Экструдирование (выдавливание) в Blender Практическая работа «Робот»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.5	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.6	Подразделение (subdivide) в Blender Практическая работа «Комната»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.7	Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Создание вазы»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.8	Модификаторы в Blender.	2	0,5	1,5	Компьютерная

	Логические операции <i>Boolean</i> . Практическая работа “Пуговица”.				модель
3.9	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.10	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.11	Модификаторы в Blender. Array – массив Практическая работа «Кубик-рубик»	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
3.12	Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа “Сказочный город” ¹	2	0,5	1,5	Компьютерная модель
4	Основы моделирования	12	2	10	
4.1.	Управление элементами через меню программы	2	2		Компьютерная модель
4.2.	Построение сложных геометрических фигур. Печать	2		2	Компьютерная модель
4.3.	Построение сложных геометрических орнаментов. Печать	2		2	Компьютерная модель
4.4.	Инструменты нарезки и удаления	2		2	Компьютерная модель
4.5.	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»	2		2	Компьютерная модель
4.6.	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	2		2	Компьютерная модель
5	Моделирование с помощью сплайнов	10	2	8	
5.1.	Основы создания сплайнов	2	2		Компьютерная модель
5.2.	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор <i>Lathe</i> .	2		2	Компьютерная модель
5.3.	Модификатор <i>Bevel</i> .	2		2	Компьютерная модель
5.4.	Работа над собственным проектом	2		2	Компьютерная модель
5.5.	Работа над собственным проектом	2		2	Компьютерная модель
6	Анимация	12	2	10	

6.1	Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами	2	2		Компьютерная модель
6.2	Практическая работа «Мяч»	2		2	Компьютерная модель
6.3.	Практическая работа «Галактика»	2		2	Компьютерная модель
6.4	Работа над собственным проектом	2		2	Компьютерная модель
6.5	Работа над собственным проектом	2		2	Компьютерная модель
6.6	Защита проекта	2		2	Презентация
	Итоговое занятие. Показ работ	3		3	Презентация
	Итого:	68	16	52	

3 Содержание учебного плана

Основы работы в программе Blender.

Теория: назначение программы Blender, интерфейс, инструменты, их вид, опции, приемы их использования, основные операции с документами, основы обработки изображений.

Практика: использование различных инструментов для создания, редактирования графических объектов, работа с палитрой, выполнение основных действий с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.), работа с примитивами, установка необходимых настроек, соединение объектов, выполнение различных эффектов примитивов, выполнение монтажа изображений.

Простое моделирование.

Теория: правила работы с модификаторами, логические операции *Boolean*.

Практика: применение различных эффектов, создание необходимых настроек инструментов, добавление объектов, использование режимов объектной и редактирования, клонирование объектов, экструдирование (выдавливание) в Blender, использование модификаторов, добавление материала.

Основы моделирования

Теория: правила создания фаски. Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности.

Практика: создание и редактирование объектов при помощи инструментов деформации, вращения, кручения.

Моделирование с помощью сплайнов.

Теория: понятие сплайнов, трёхмерный объект. Основы создания сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe. Пример использования “Шахматы”. Модификатор Bevel. Пример использования “Шахматный конь”. Материал “Шахматное поле”. Универсальные встроенные механизмы рендеринга. Система частиц и их взаимодействие. Физика объектов.

Практика: создание и редактирование сплайнов, оптимизирование, сохранение и внедрение.

Анимация.

Теория: понятие анимации, кадра, алгоритм организации анимации. Знакомство с модулем анимирования. Создание анимации. Кадры анимации, операции над кадрами

(создание, удаление, копирование, перенос, создание промежуточных кадров). Сохранение и загрузка анимации.

Практика: создание простейшей анимации из кадров по алгоритму, оптимизирование, сохранение и загрузка анимации. Практическая работа «Мяч». Практическая работа «Галактика». Создание проекта. Защита проекта. Подведение итогов.

4 Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Разделы, темы	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
1.	3.09	Вводное занятие	1	Учебное занятие	Собеседование
2.		Основы работы в программе Blender. (3 часа)	6		
2.1	7.09 10.09	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений.	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
2.2	14.09 17.09	Практическая работа «Пирамидка»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
2.3	21.09 24.09	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3		Простое моделирование.	24		
3.1	28.09 1.10	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.2	5.10 8.10	Практическая работа «Счеты»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.3	12.10 15.10	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Практическая работа «Капля воды»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.4	19.10 22.10	Экструдирование (выдавливание) в Blender Практическая работа «Робот»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.5	26.10 29.10	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.6	2.11 5.11	Подразделение (subdivide) в Blender	2	Учебное занятие	Компьютерная модель

		Практическая работа «Комната»			
3.7	9.11 12.11	Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Создание вазы»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.8	16.11 19.11	Модификаторы в Blender. Логические операции <i>Boolean</i> . Практическая работа “Пуговица”.	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.9	23.11 26.11	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.10	30.11 3.12	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.11	7.12 10.12	Модификаторы в Blender. Array – массив Практическая работа «Кубик- рубик»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
3.12	14.12 17.12	Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа “Сказочный город” ¹	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
4		Основы моделирования	12		
4.1.	21.12 24.12	Управление элементами через меню программы	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
4.2.	11.01 14.01	Построение сложных геометрических фигур. Печать	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
4.3.	18.01 21.01	Построение сложных геометрических орнаментов. Печать	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
4.4.	25.01 28.01	Инструменты нарезки и удаления	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
4.5.	1.02 4.02	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
4.6.	8.02 11.02	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других	2	Учебное занятие	Компьютерная модель

		файлов			
5		Моделирование с помощью сплайнов	10		
5.1.	15.02 18.02	Основы создания сплайнов	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
5.2.	22.02 25.02	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор <i>Lathe</i> .	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
5.3.	1.03 4.03	Модификатор <i>Bevel</i> .	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
5.4.	11.03 15.03	Работа над собственным проектом	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
5.5.	18.03 22.03	Работа над собственным проектом	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
6		Анимация	12		
6.1	25.03 29.03	Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
6.2	1.04 5.04	Практическая работа «Мяч»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
6.3.	8.04 12.04	Практическая работа «Галактика»	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
6.4	15.04 19.04	Работа над собственным проектом	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
6.5	22.04 26.04	Работа над собственным проектом	2	Учебное занятие	Компьютерная модель
6.6	29.04 3.05	Защита проекта	2	Учебное занятие	Презентация
	6.05 10.05 13.05	Итоговое занятие. Показ работ	3	Учебное занятие	Презентация
		Итого:	68		

5 Формы аттестации

Текущий контроль производится в форме наблюдения за выполнением практических работ. Итоговый контроль в форме защиты и представления проекта.

№ п/п	Разделы, темы	Формы аттестации и контроля
1.	Вводное занятие	Собеседование
2.	Основы работы в программе Blender. (3 часа)	
2.1	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений.	Компьютерная модель
2.2	Практическая работа «Пирамидка»	Компьютерная модель
2.3	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	Компьютерная модель
3	Простое моделирование.	
3.1	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода»	Компьютерная модель
3.2	Практическая работа «Счеты»	Компьютерная модель
3.3	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Практическая работа «Капля воды»	Компьютерная модель
3.4	Экструдирование (выдавливание) в Blender Практическая работа «Робот»	Компьютерная модель
3.5	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	Компьютерная модель
3.6	Подразделение (subdivide) в Blender Практическая работа «Комната»	Компьютерная модель
3.7	Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Создание вазы»	Компьютерная модель
3.8	Модификаторы в Blender. Логические операции <i>Boolean</i> . Практическая работа «Пуговица».	Компьютерная модель
3.9	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	Компьютерная модель
3.10	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	Компьютерная модель
3.11	Модификаторы в Blender. Array – массив Практическая работа «Кубик-рубик»	Компьютерная модель
3.12	Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender.	Компьютерная модель

	Практическая работа “Сказочный город” ¹	
4	Основы моделирования	
4.1.	Управление элементами через меню программы	Компьютерная модель
4.2.	Построение сложных геометрических фигур. Печать	Компьютерная модель
4.3.	Построение сложных геометрических орнаментов. Печать	Компьютерная модель
4.4.	Инструменты нарезки и удаления	Компьютерная модель
4.5.	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»	Компьютерная модель
4.6.	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	Компьютерная модель
5	Моделирование с помощью сплайнов	
5.1.	Основы создания сплайнов	Компьютерная модель
5.2.	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор <i>Lathe</i> .	Компьютерная модель
5.3.	Модификатор <i>Bevel</i> .	Компьютерная модель
5.4.	Работа над собственным проектом	Компьютерная модель
5.5.	Работа над собственным проектом	Компьютерная модель
6	Анимация	
6.1	Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами	Компьютерная модель
6.2	Практическая работа «Мяч»	Компьютерная модель
6.3.	Практическая работа «Галактика»	Компьютерная модель
6.4	Работа над собственным проектом	Компьютерная модель
6.5	Работа над собственным проектом	Компьютерная модель
6.6	Защита проекта	Презентация
	Итоговое занятие. Показ работ	Презентация
	Итого:	

6 Оценочные материалы

Критерии оценки результатов реализации образовательной программы

№ п\п	Критерии	Уровень сформированности действия
1	Выполнение моделей в среде трехмерного проектирования	Низкий уровень: отличают данное явление (объект) от их аналогов, показывая при этом формальное знакомство с ним, с его поверхностными характеристиками
		Средний уровень: умеет применять в практической деятельности свои теоретические знания, может решать задачи с применением усвоенных ранее знаний, выявляет причинно-следственные связи при изучении теоретического материала, умеет находить в окружающей действительности изучаемые законы и явления
		Высокий уровень: умеет обобщать и творчески использовать полученные в ходе обучения знания в новой нестандартной ситуации, находит оригинальные решения поставленной перед ним задачи.
2	Печать моделей с помощью 3д принтера	Низкий уровень: выполняет изделия, следуя прямым указанием, по образцу и алгоритму
		Средний уровень: создает изделия, аналогичные имеющимся примерам и образцам, изменяя конструкцию, цвет, композицию.
		Высокий уровень: самостоятельно создает изделия, проявляет творческую фантазию
3	Презентация проекта	Низкий: выполняет трудовую деятельность, следуя прямым указаниям взрослого
		Средний уровень: самостоятельно выполняет трудовую деятельность, но обращаются за помощью к взрослому
		Высокий уровень: самостоятельно инициирует трудовую деятельность, создает творческие работы

7 Методические материалы

№ п/п	Разделы, темы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательной деятельности (в рамках занятия)	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы аттестации и контроля
1.	Вводное занятие	Беседа	Беседа, объяснение	Видео – пример использования программы	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Собеседование
2.	Основы работы в программе Blender.					
2.1	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений.	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
2.2	Практическая работа «Пирамидка»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
2.3	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель

	Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.					
3	Простое моделирование.					
3.1	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.2	Практическая работа «Счеты»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.3	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Практическая работа «Капля воды»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.4	Экструдирование (выдавливание) в Blender Практическая работа «Робот»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.5	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель

3.6	Подразделение (subdivide) в Blender Практическая работа «Комната»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.7	Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Создание вазы»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.8	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Практическая работа «Пуговица».	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.9	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.10	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.11	Модификаторы в Blender. Array – массив Практическая работа «Кубик-рубик»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
3.12	Добавление материала.	Практическое занятие	Беседа, объяснение,	Видео-уроки «Основы	Ноутбуки, ПК,	Компьютерная модель

	Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа “Сказочный город” ¹		показ приемов	работы в Blender»	интерактивная доска	
4	Основы моделирования					
4.1	Управление элементами через меню программы	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
4.2	Построение сложных геометрических фигур. Печать	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
4.3	Построение сложных геометрических орнаментов. Печать	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
4.4	Инструменты нарезки и удаления	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
4.5	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
4.6	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
5	Моделирование с помощью					

	сплайнов					
5.1	Основы создания сплайнов	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
5.2	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор <i>Lathe</i> .	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
5.3	Модификатор <i>Bevel</i> .	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
5.4	Работа над собственным проектом	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
5.5	Работа над собственным проектом	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
6	Анимация					
6.1	Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
6.2	Практическая работа «Мяч»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
6.3	Практическая работа «Галактика»	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
6.4	Работа над собственным проектом	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Компьютерная модель
6.5	Работа над	Практическое	Беседа,	Видео-уроки	Ноутбуки,	Компьютерн

	собственным проектом	ое занятие	объяснение, показ приемов	«Основы работы в Blender»	ПК, интерактивная доска	ая модель
6.6	Защита проекта	Практическое занятие	Беседа, объяснение, показ приемов	Видео-уроки «Основы работы в Blender»	Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Презентация
	Итоговое занятие. Показ работ	Защита проектов	Презентация проекта		Ноутбуки, ПК, интерактивная доска	Презентация

8 Условия реализации программы

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Методические пособия для учителя:

Автор: James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153

Автор(ы): В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»

Автор(ы): В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»

Оборудование и инструменты

1. 3D принтер Picasa
2. мультимедиа-проектор короткофокусный Acer S1213;
3. интерактивная доска
4. акустическая система
5. ПК
6. ноутбуки Asus

Программное обеспечение

1. Система трехмерного моделирования Blender
2. ПО 3D принтера

Ресурсы Internet:

- 1) <http://programishka.ru>,
- 2) <http://younglinux.info/book/export/html/72>,
- 3) <http://blender-3d.ru>,
- 4) http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition
- 5) <http://infourok.ru/elektivnyy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

9 Список литературы

1. James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153
2. В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»
3. В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»