

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Саконская средняя школа"

Принята на заседании
педагогического совета
от 30 августа 2024 г.
Протокол № 8

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
Саконской СШ
_____ О.А. Поселеннова
от 30 августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
"3D - моделирование"
Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель: Чухнин
Александр Алексеевич, учитель

Оглавление

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы _____	3
1.1 Пояснительная записка _____	3
1.2 Цель и задачи программы _____	4
1.3 Содержание программы _____	6
1.4 Планируемые результаты _____	10
Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий _____	11
2.1 Календарный учебный график _____	11
2.2 Условия реализации программы _____	12
2.3 Формы аттестации _____	12
2.4 Оценочные материалы _____	12
2.5 Методические материалы _____	13
2.6 Список литературы _____	15

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование» (далее ДООП) является программой технической направленности.

Актуальность. Бурное развитие техники и технологий в последние десятилетия требуют от современного человека знаний из многих отраслей наук, использования технических средств и технологических систем, систем связи и обработки информации. Перед специалистами ставятся не только узкие профессиональные задачи, но и задачи, для решения которых требуются знания из смежных областей наук.

В предметах естественно-научного цикла графическая подготовка обучающихся на основе информационные технологии – необходимое звено интеграции между предметами. Это связано с тем, что компьютер стал основным инструментом проектирования. Чтобы выпускник школы удовлетворял требованиям современного общества, он должен не только уметь грамотно выполнять чертеж, но и использовать для этого современные системы автоматизированного проектирования.

Замена материальных моделей изучаемых геометрических объектов на виртуальные трехмерные модели, выполненные с использованием САПР, позволяет в процессе создания проектов использовать более сложные геометрические формы. Отображение трехмерной модели на экране монитора - на плоскости в каркасном или тонированном режиме просмотра, сопоставление их с традиционным двумерным изображением позволяет

обучающемуся на качественно новом уровне воспринимать учебную информацию.

В процессе освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование» школьники получают представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах его развития. Практическое освоение трехмерного моделирования (инсталляция, изучение интерфейса, основных приемов работы) проходит в доступных для любого пользователя он-лайн Web-сервисах для 3D-моделирования (3D-редакторы Tinkercad и Autodesk 123D Design), которые задействуют технологию WebGL (Web-basedGraphicsLibrary), позволяющую получать доступ к ресурсам видеокарты для отображения в реальном времени 3D-графики на интернет-страницах.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что обучающиеся знакомятся с трехмерным моделированием в 3D-редакторах, доступных для работы как в объединении, так и дома. Эти компьютерные программы просты в освоении и не требуют особых навыков работы на компьютере. Практически с первых занятий обучающиеся выполняют мини-проекты, в которых подразумевается создание 3D-объектов.

Возраст детей. Программа рассчитана на детей с 11 до 13 лет. Принимаются все желающие.

Сроки реализации. Программа рассчитана на 1 год обучения, 72 часа в год.

Форма обучения – очная.

Форма проведения занятий – аудиторная.

Форма организации занятий – всем составом объединения.

Режим занятий. Программа реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время. Периодичность занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

1.2 Цель и задачи программы

Цель:- реализация способностей и интересов у школьников в области 3D-моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- освоить основные инструменты и операции работы в on-line- средах и «легких» системах автоматизированного проектирования для 3D-моделирования;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;

- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двумерных в трехмерные и обратно, и т.д.).
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- обеспечивать готовность к профессиональному самоопределению с учётом потребностей и возможностей обучающихся, а также социально-экономической ситуации на рынке труда и развития современных производств;
- развивать социальную активность.

Воспитательные:

- осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества; воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования и конструирования, как основы при выборе инженерных профессий.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№	Название разделов	Год обучения		Кол-во часов
		1 полугодие (в том числе аттестация)	2 полугодие (в том числе аттестация)	
1	Вводное занятие	2	-	2
2	Понятия моделирования и конструирования	6		6
3	Среды Autodesk: Tinkercadi 123D Design	14		14
4	3D-печать	12(1)		12(1)

5	3D-редактор Autodesk 123D Design		26	26
6	Обобщение знаний		10	10
7	Аттестация		1(1)	1(1)
8	Итоговое занятие		1	1
Всего часов:		34(1)	38(1)	72(2)

Учебно-тематический план

№ п.п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе	2	1	1	
2	Понятия моделирования и конструирования	6	2,5	3,5	
2.1	Определение моделирования и конструирования	2	1	1	
2.2	Объемные фигуры	2	0,5	1,5	
2.3	Трехмерные координаты	2		1	
3	Среды Autodesk: Tinkercad и 123D Design	14	2,5	11,5	
3.1	Сервис Tinkercad	2	0,5	1,5	
3.2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	10	2	8	
3.3	Выполнение упражнений	2	-	2	
4	3D-печать	12	2,5	9,5	Защита проекта
4.1	Презентация технологии 3D-печати	2	1	1	
4.2	Подготовка проектов к 3D-печати	6	1	5	
4.3	Применение 3D-печати в профессиональной деятельности	2	0,5	1,5	
4.4	Творческий проект	2	-	2	
5	3D-редактор Autodesk 123D Design	26	4	22	
5.1	Интерфейс. Инструменты Extrude, Snap	2	1	1	
5.2	Инструмент Revolve	2	0,5	1,5	
5.3	Инструмент Sweep	2	0,5	1,5	
5.4	Выравнивание объектов, Pattern	2	0,5	1,5	
5.5	Инструменты группы Combine	2	0,5	1,5	
5.6	Инструменты Loft+Shell -обработка кромок	2	0,5	1,5	

5.7	Инструмент Split Face и Split Solid	2	0,5	1,5	
5.8	Выполнение модели по чертежу	2	-	2	
5.9	Выполнение собственной модели. Профессия 3D художник	4	-	4	
5.10	3D-печать	2	-	2	
5.11	Творческий проект от идеи до 3D-печати	4	-	4	
6	Обобщение знаний	10	1	9	
6.1	Построение сложных 3D моделей. Популярные профессии в области 3D моделирования	10	1	9	
7	Аттестация	1		1	Защита проекта
8	Итоговое занятие	1		1	
	Итого	72	13,5	58,5	

Содержание учебного плана

Раздел 1 Вводное занятие.

Теория

Правила безопасности при работе за компьютером. Изучение гимнастики для глаз. Понятия моделирования и конструирования. Знакомство с этапами выполнения проекта.

Практика

Выполнение модели кубика из бумаги. Опрос по охране труда

Раздел 2 Понятия моделирования и конструирования

Теория Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость. Объемные фигуры. Развертка куба. Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам. Размеры.

Практика Построение плоских фигур по координатам. Изготовление объемной фигуры по развертке. Построение замка с помощью объемных фигур на плоскости.

Раздел 3 Среды Autodesk: Tinkercad и 123D Design

Теория Регистрация в on-line web-сервисе Tinkercad. Вход в сервис, знакомство с навигацией и основными инструментами. Моделирование в Tinkercad: копирование, комбинирование объектов, группирование, создание объектов по размерам и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия, использование дополнительных плоскостей, создание объектов отверстий, сложных профилей путем группирования и вычитания объектов. Создание объектов по размеру и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия. Интерфейс программы 123D Design. Группа инструментов Transform, Primitives. Инструмент Extrude.

Практика Выполнение обучающих уроков – практических заданий. Моделирование элементов замка. Вытягивание фигур, как стандартных форм, так и созданных с помощью инструментов Polyline, Spline. Выполнение упражнений на группирование, копирование и объединение примитивов, использование материала, цвета.

Раздел 4 3D-печать

Теория Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материал для печати. Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате *.stl. Этапы создания брелока в 123D Design. Подготовка задания для печати в 123D Design. Корректировка и доработка модели.

Практика Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете – сравнительный анализ, настройка, заправка, извлечение пластика). Подготовка и редактирование проекта в программе Netfabb. Моделирование, подготовка модели к печати, печать на 3D-принтере. Применение 3D-печати в профессиональной деятельности. Творческий проект: 3D-печать творческого проекта: от настройки до печати.

Раздел 5 3D-редактор Autodesk 123D Design

Теория Интерфейс 123D Design (повторение). Инструмент Revolve, вытягивание относительно оси. Инструмент Sweep. Протягивание плоских фигур вдоль траектории. Инструменты выравнивания объектов. Инструменты группы Combine. Инструмент Loft+Shell - обработка кромок. Инструменты SplitFace и SplitSolid.

Практика Выполнение упражнений с использованием инструмента Snap. Выполнение упражнений на вытягивание относительно оси. Выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep. Выполнение упражнений с использованием выравнивания объектов и группы инструментов Pattern. Выполнение упражнений с использованием инструментов группы Combine. Выполнение упражнений на соединение фигур. Выполнение упражнений с использованием разрезания деталей. Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу. Выполнение собственной 3D-модели с помощью изученных инструментов. Профессия 3D художник. 3D-печать творческого проекта (подготовка к печати, настройки, контроль процесса). Творческий проект: 3D-печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса).

Раздел 6 Обобщение знаний

Теория

Систематизация основных графических понятий.

Практика

Работа над итоговым проектом. Популярные профессии в области 3D моделирования

Раздел 7 Аттестация

Практика

Защита проекта

Раздел 8 Итоговое занятие

Практика

Подведение итогов обучения.

1.4 Планируемые результаты

Предметный уровень:

Обучающийся будет знать:

- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в Tinkercad и 123D Design;
- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трехмерных моделей по чертежу;
- основные принципы 3D-печати.

будет уметь:

- создавать детали, сборки, модели объектов;
- создавать и сохранять трехмерные модели;
- читать чертежи и по ним воспроизводить модели;
- подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере;

Метапредметный уровень:

- познавательный интерес, внимание, память;
- логическое, абстрактное, пространственное и образное мышление;
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- социальная активность и ответственность;

Личностный уровень:

у него будет воспитываться:

- осознание ценности пространственного моделирования;
- информационная культура как составляющая общей культуры современного человека;
- сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии.

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

- компьютерный кабинет с 10 персональными компьютерами;
- операционная система Windows 10;
- 3D принтер;
- демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;
- вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности, в т. ч. принтер, сканер.
- дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет-ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;
- необходимое прикладное программное обеспечение;

2.3 Формы аттестации

В процессе изучения программы для оценки текущей работы используются следующие методы: педагогическое наблюдение, выполнение практических работ в тетрадях и на компьютерах, выполнение проектных заданий по определенной теме и защита своих работ перед группой, участие в конкурсах.

Форма подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – защита проекта. Это мероприятие является контрольным и служит показателем освоения детьми программы.

2.4 Оценочные материалы

Критерии оценки учебных результатов программы

Работа обучающихся, оценивается по результатам освоения программы (высокий, средний и низкий уровни). По предъявлению знаний, умений, навыков. Возможности практического применения в различных ситуациях – творческого использования.

Высокий уровень освоения программы	учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков
------------------------------------	--

Средний уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания умения и навыки
Низкий уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки

2.5 Методические материалы

Методы обучения и воспитания

Методы обучения:

Методы обучения, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (беседа, объяснение, рассказ);
- наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций);
- практический (тренировочные упражнения).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, дети воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивные методы обучения (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковые методы обучения (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом).

Методы воспитания:

- методы формирования сознания (методы убеждения);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения;
- методы стимулирования поведения и деятельности.

Формы организации учебного занятия

Основными формами проведения занятий являются: лекция, практическое занятие.

Педагогические технологии

На занятиях объединения используются следующие современные педагогические технологии:

Личностно – ориентированные технологии:

- технология полного усвоения знаний, основанная на общей установке: все учащиеся способны полностью усвоить необходимый материал при условии рациональной организации учебно-тренировочного процесса;
- технология разноуровневого обучения, в качестве теоретического обоснования используют теорию структуры личности, предполагают дифференцированное обучение с целью выполнения заданий по силам и продвижению каждого теннисиста вперед.

Здоровьесберегающие технологии:

- наличие эмоциональных разрядок на занятиях;
- использование упражнений для глаз;
- мобилизация внутренних сил (похвала, поддержка)

Целью здоровьесберегающих технологий должно выступать обеспечение условий физического, психологического, социального и духовного комфорта, способствующих сохранению и укреплению здоровья юных спортсменов, их продуктивной учебно – познавательной и практической деятельности, основанной на научной организации труда и культуре здорового образа жизни личности.

Алгоритм учебного занятия

Занятия строятся по следующему алгоритму.

1 этап: организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

2 этап: проверочный.

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), диагностика усвоения, выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3 этап: подготовительный (подготовка к новому содержанию).

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей.

4 этап: основной.

В качестве основного этапа выступают следующие:

1) Усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения.

Содержание этапа: при усвоении новых знаний используются задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2) Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция.

Содержание этапа: применяются пробные практические задания, которые

сочетаются с объяснением соответствующих правил или их обоснованием.

3) Закрепление знаний и способов действий.

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий.

Содержание этапа: применяют тренировочные упражнения, задания, которые выполняются самостоятельно детьми.

4) Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме.

Содержание этапа: распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

5 этап: контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Содержание этапа: используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

6 этап: итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: сообщаются ответы на следующие вопросы: как работали ребята на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели? Поощрение ребят за учебную работу.

7 этап: рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку.

Содержание этапа: оценивается работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

8 этап: информационный

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Содержание этапа: информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Типы занятий

- занятие изучения нового материала;
- занятия применения и совершенствования полученных знаний;
- комбинированные занятия;
- контрольные занятия.

2.6 Список литературы

Нормативно-правовое обеспечение программы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (действующая редакция).
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. №309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года".
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. №629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (в редакции от 21 апреля 2023г.).
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
6. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р" (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года").
7. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка", утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. N28 г.Москва "Об утверждении санитарных правил СП.2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021г. N2 г.Москва "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

10. Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р "О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей".
11. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)").
12. Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ- 245/06 "О направлении методических рекомендаций": Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
13. Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Саконская средняя школа".

Список литературы, используемой педагогом

1. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.
2. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д: Феникс, 2002. — 32 с.
3. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.
4. Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб. : КАРО, 2006. — 640 с.
5. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. - М.: Педагогика, 1980. — 239 с.
6. Елена Огановская, Светлана Гайсина, Инна Князева/ Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений в дополнительном образовании. Методические рекомендации. . 5-7, 8(9) классы / - КАРО, 2017. – 208 с.

Интернет-источники для обучающихся и родителей

1. http://www.varson.ru/geometr_9.html
2. <http://www.3dcenter.ru>
3. <http://3Dtoday.ru> – энциклопедия 3D печати

4. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
 5. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
- Интернет-источники для педагога**
7. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа: <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.html>
 8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
 9. <http://3Dtoday.ru> – энциклопедия 3D-печати
 10. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
 11. <http://www.3dcenter.ru>
 12. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
 13. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
 14. <http://www.123dapp.com>