

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Использование трехмерных («объемных» или 3D) моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Трехмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров. Одно из интересных применений компьютерной 3D-графики – спецэффекты в современных художественных и документальных фильмах.

Учебный курс «3D-моделирование» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей в программе *Tinkercad*.

Основной упор делается не на механическое выполнение алгоритмов, а на понимание происходящих при этом процессов.

Продолжительность образовательного процесса по данной программе 4 часа в неделю и рассчитан на 1 учебный год. Программа имеет 4 модуля содержания, которой соответствует базовому уровню.

В соответствии с внедрением на занятиях дополнительных образовательных программ цифровой и гуманитарной направленностей с использованием оборудования Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», используется следующее оборудование:

- 3d принтер Hercules G2;
- Ноутбук мобильного класса – 10 шт.

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной дополнительной образовательной программы позволяет создать условия: • для расширения содержания дополнительного образования; • для повышения познавательной активности обучающихся в технической области; • для развития личности ребёнка в процессе обучения, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

• для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Актуальность программы

Изучение основ 3D проектирования связано с развитием целого ряда таких компетенций, формирование которых – одна из приоритетных задач современного образования. Изучение 3D проектирования развивает мышление школьников, способствует формированию у них многих приемов умственной деятельности, развивает пространственное, логическое, абстрактное мышление, способствует формированию пространственного воображения и пространственных представлений проектируемого объекта. Изучая основы пространственного проектирования через проектную деятельность с использованием графической грамотности, развитию ответственности за создаваемые модели, мотивации на достижение высокого результата проектирования.

Новизна программы

Использование в образовательном процессе онлайн-сервиса *Tinkercad* позволяет упростить процесс начального проектирования 3-х мерных объектов в связи с простотой и удобством интерфейса и минимальным набором функций для начинающих.

Формирование ключевых компетенций в сфере 3D моделирования учащихся, построено на глубоком понимании процессов разработки продуктов моделирования в рамках проектной деятельности.

Цель программы – формирование ключевых компетенций в области 3D проектирования, основанных на развитии у учащихся ценностно-ориентированного, конструктивного стиля мышления и новых способов самостоятельной творческой деятельности, глубоком понимании процессов пространственного моделирования

объектов, формировании пространственного воображения и пространственных представлений.

Отличительные особенности программы

Школьники знакомятся с основами проектирования, инженерной графики, способами их практического применения, познавая азы профессии - конструктор.

Занятия по программе помогают развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

Реализация программы предусматривает участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях по 3D-моделированию, научно-практических конференциях различных уровней.

Программа адресована для детей 11-15 летнего возраста, наполняемость группы 15 человек.

Задачи

Обучающие:

- сформировать представление об основах 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 пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных 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; • 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 основа при выборе инженерных профессий.

Формы занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные. Конкурсы, соревнования, экскурсии, творческие встречи, конференции.

Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены принципы:

- параметричности - соблюдена возможность использования задаваемых параметров, таких как - длина, ширина, радиус изгиба и т.д;

- ассоциативности, то есть, соблюдена возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента.

Ожидаемые результаты освоения образовательной программы

Обучающиеся будут знать основные понятия трехмерного моделирования, основные принципы работы в системах трехмерного моделирования, приемы создания трехмерной модели по чертежу.

Они будут уметь создавать детали, сборки, модели объектов, читать чертежи и по ним воспроизводить модели, работать над проектом, работать в команде.

Будут иметь представление сферах применения трехмерного моделирования.

У обучающихся будет **развиваться** пространственно-логическое мышление, творческий подход к решению задач по трехмерному моделированию.

Воспитываться информационная культура, а также сознательное отношение к выбору других образовательных программ по художественному или инженерному 3D моделированию.

Контроль и оценка результатов обучения

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся. Способы проверки: опрос, наблюдение, итоговые занятия по темам.

Формы подведения итогов:

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определение уровня освоения тем и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах соревнований и конференциях.

Итоговый контроль осуществляется в форме проектов, в том числе и в виде выступлений на конкурсах и соревнованиях.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов		
		общее	теория	практика
1	Знакомство с Tinkercad	24	8	16
2	Работа в системе Tinkercad	56	18	38
3	Создание 3D моделей	42	12	30
4	Проектная деятельность	18	7	11
	Итого	140	45	95

Содержание программы

Модуль 1. Знакомство с Tinkercad (24ч.)

Инструктаж по ТБ. О Tinkercad. Регистрация учетной записи в Tinkercad. Интерфейс Tinkercad. Способы создания дизайнов в Tinkercad. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad. Практическая работа с дизайном.

Модуль 2. Работа в системе Tinkercad (56ч.)

Фигуры Перемещение фигур на рабочей плоскости. Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур. Инструмент Рабочая плоскость/Workplane.

Инструмент Линейка/Ruler. Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks. Сохранение, экспорт, шэринг. Практическая работа с инструментом Линейка. Практическая работа в режиме Blocks. Практическая работа в режиме Bricks. Практическая работа в различных режимах.

Модуль 3. Создание 3D моделей (42ч.)

Создание простейших 3D моделей из геометрических фигур. Создание 3D моделей из готовых шаблонов. Модель «Панда на стебле Бамбука». Создание дизайна стебля. Создание дизайна панды. Размещаем панду на бамбуке. Печать готовой модели на 3d принтере. Творческая работа в среде Tinkercad

Модуль 4. Проектная деятельность (18 ч.)

Основы проектной деятельности. Теоретическая часть творческого проекта. Практическая часть творческого проекта. Печать проекта на 3d принтере. Защита проекта. Резерв: Работа в среде Tinkercad.

Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Дата проведения
		Теория	Практика	
Модуль 1. Знакомство с Tinkercad (24ч.)				
1	Инструктаж по ТБ	1		02.09.
2	О Tinkercad	1		02.09.
3	О Tinkercad		1	06.09.
4	Регистрация учетной записи в Tinkercad	1		06.09.
5	Регистрация учетной записи в Tinkercad		1	09.09.
6	Интерфейс Tinkercad	1		09.09.
7	Интерфейс Tinkercad		1	13.09.
8	Интерфейс Tinkercad		1	13.09.
9	Интерфейс Tinkercad		1	16.09.
10	Способы создания дизайнов в Tinkercad	1		16.09.
11	Способы создания дизайнов в Tinkercad		1	20.09.
12	Способы создания дизайнов в Tinkercad		1	20.09.
13	Способы создания дизайнов в Tinkercad	1		23.09.
14	Способы создания дизайнов в Tinkercad		1	23.09.
15	Способы создания дизайнов в Tinkercad		1	27.09.
16	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad	1		27.09.
17	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad		1	30.09.
18	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad		1	30.09.

19	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad	1		04.10.
20	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad		1	04.10.
21	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad		1	07.10.
22	Практическая работа с дизайном		1	07.10.
23	Практическая работа с дизайном		1	11.10.
24	Практическая работа с рабочей плоскостью		1	11.10.
Модуль 2. Работа в системе Tinkercad (56ч.)				
25	Фигуры	1		14.10.
26	Фигуры		1	14.10.
27	Фигуры	1		18.10.
28	Фигуры		1	18.10.
29	Фигуры	1		21.10.
30	Фигуры		1	21.10.
31	Фигуры	1		25.10.
32	Фигуры		1	25.10.
33	Фигуры		1	28.10.
34	Перемещение фигур на рабочей плоскости	1		28.10.
35	Перемещение фигур на рабочей плоскости		1	08.11.
36	Перемещение фигур на рабочей плоскости		1	08.11.
37	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур	1		11.11.
38	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур		1	11.11.
39	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур		1	15.11.
40	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур	1		15.11.
41	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур	1		18.11.
42	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур		1	18.11.
43	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур		1	22.11.
44	Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур		1	22.11.

45	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane	1		25.11.
46	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane		1	25.11.
47	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane		1	29.11.
48	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane	1		29.11.
49	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane		1	02.12.
50	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane		1	02.12.
51	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane		1	06.12.
52	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane		1	06.12.
53	Инструмент Линейка/Ruler	1		09.12.
54	Инструмент Линейка/Ruler		1	09.12.
55	Инструмент Линейка/Ruler		1	13.12.
56	Инструмент Линейка/Ruler	1		13.12.
57	Инструмент Линейка/Ruler		1	16.12.
58	Инструмент Линейка/Ruler		1	16.12.
59	Инструмент Линейка/Ruler		1	20.12.
60	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks	1		20.12.
61	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks		1	23.12.
62	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks		1	23.12.
63	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks	1		27.12.
64	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks		1	27.12.
65	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks	1		13.01.
66	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks		1	13.01.
67	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks		1	17.01.
68	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks		1	17.01.
69	Режимы Блоки/Blocks и Кирпичи/Bricks		1	20.01.
70	Сохранение, экспорт, шэринг	1		20.01.
71	Сохранение, экспорт, шэринг		1	24.01.
72	Сохранение, экспорт, шэринг		1	24.01.
73	Сохранение, экспорт, шэринг	1		27.01.
74	Сохранение, экспорт, шэринг		1	27.01.
75	Сохранение, экспорт, шэринг	1		31.01.
76	Сохранение, экспорт, шэринг		1	31.01.

77	Практическая работа с инструментом Линейка		1	03.02.
78	Практическая работа в режиме Blocks		1	03.02.
79	Практическая работа в режиме Bricks		1	07.02.
80	Практическая работа в различных режимах		1	07.02.
Модуль 3. Создание 3D моделей (42ч.)				
81	Создание простейших 3D моделей из геометрических фигур	1		10.02.
82	Создание простейших 3D моделей из геометрических фигур		1	10.02.
83	Создание простейших 3D моделей из геометрических фигур		1	14.02.
84	Создание простейших 3D моделей из геометрических фигур	1		14.02.
85	Создание простейших 3D моделей из геометрических фигур		1	17.02.
86	Создание 3D моделей из готовых шаблонов	1		17.02.
87	Создание 3D моделей из готовых шаблонов		1	21.02.
88	Создание 3D моделей из готовых шаблонов		1	21.02.
89	Создание 3D моделей из готовых шаблонов	1		24.02.
90	Создание 3D моделей из готовых шаблонов		1	24.02.
91	Создание 3D моделей из готовых шаблонов		1	28.02.
92	Модель «Панда на стебле Бамбука»	1		28.02.
93	Создание дизайна стебля	1		03.03.
94	Создание дизайна стебля		1	03.03.
95	Создание дизайна стебля		1	07.03.
96	Создание дизайна стебля		1	07.03.
97	Создание дизайна стебля		1	10.03.
98	Создание дизайна стебля		1	10.03.
99	Создание дизайна панды	1		14.03.
100	Создание дизайна панды		1	14.03.
101	Создание дизайна панды		1	17.03.
102	Создание дизайна панды		1	17.03.
103	Создание дизайна панды		1	21.03.

104	Создание дизайна панды		1	21.03.
105	Размещаем панду на бамбуке	1		24.03.
106	Размещаем панду на бамбуке		1	24.03.
107	Размещаем панду на бамбуке		1	07.04.
108	Размещаем панду на бамбуке	1		07.04.
109	Размещаем панду на бамбуке		1	11.04.
110	Размещаем панду на бамбуке		1	11.04.
111	Печать готовой модели на 3d принтере	1		14.04.
112	Печать готовой модели на 3d принтере		1	14.04.
113	Печать готовой модели на 3d принтере		1	18.04.
114	Творческая работа в среде Tinkercad	1		18.04.
115	Творческая работа в среде Tinkercad		1	21.04.
116	Творческая работа в среде Tinkercad		1	21.04.
117	Творческая работа в среде Tinkercad		1	25.04.
118	Творческая работа в среде Tinkercad	1		25.04.
119	Творческая работа в среде Tinkercad		1	28.04.
120	Творческая работа в среде Tinkercad		1	28.04.
121	Творческая работа в среде Tinkercad		1	02.05.
122	Творческая работа в среде Tinkercad		1	02.05.
Модуль 4. Проектная деятельность (18 ч.)				
123	Основы проектной деятельности	1		05.05.
124	Основы проектной деятельности		1	05.05.
125	Основы проектной деятельности	1		09.05.
126	Теоретическая часть творческого проекта	1		09.05.
127	Теоретическая часть творческого проекта	1		12.05.
128	Практическая часть творческого проекта		1	12.05.
129	Практическая часть творческого проекта		1	16.05.
130	Практическая часть творческого проекта		1	16.05.
131	Практическая часть творческого проекта		1	19.05.
132	Практическая часть творческого проекта		1	19.05.
133	Практическая часть творческого проекта		1	23.05.
134	Практическая часть творческого проекта		1	23.05.

135	Печать проекта на 3d принтере		1	26.05.
136	Печать проекта на 3d принтере		1	26.05.
137	Защита проекта	1		30.05.
138	Защита проекта	1		30.05.
139	Резерв:Работа в среде Tinkercad	1		30.05.
140	Резерв: Работа в среде Tinkercad		1	30.05.

Методическое обеспечение программы

1. <https://www.tinkercad.com> Платформа Tinkercad
2. Tinkercad для начинающих 125с. Дмитрий Горьков, 2015г