

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Большеволковская средняя общеобразовательная школа Вавожского района

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 12 от  
«31» августа 2022г.

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом директора  
МОУ Большеволковской СОШ  
№ 185 – ОД от «31» августа 2022г.

Рабочая программа по  
внеурочной деятельности  
«Конструирование с элементами 3D-  
моделирования»  
для 5-6 классов (2 года обучения)  
( общеинтеллектуальное направление)

Разработал:  
Крейдер Иван Александрович

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа по внеурочной деятельности курса «Конструирование с элементами 3D-моделирования» для 5-6 классов составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования») с изменениями и дополнениями.

Реализация рабочей программы предусматривает применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В соответствии с учебным планом МОУ Большеволковская СОШ на изучение курса «Конструирование с элементами 3D-моделирования» по внеурочной деятельности в 5-6 классах рассчитана на 136 часов

### **Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

#### **Личностные результаты:**

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов ИКТ;
- интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной

информационной деятельности.

**Метапредметные результаты:**

- умение ставить учебные цели;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

**Предметные результаты:**

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение эффективно использовать инструменты программы КОМПАС, пользоваться горячими клавишами;
- умение подбирать текстуру и цвет материалов;
- умение выполнять измерительные операции.

Формирование компетенции осуществлять универсальные действия.

- личностные (самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация),
- регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция),
- познавательные (общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем),
- коммуникативные (планирование сотрудничества, постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, разрешение конфликтов, управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера, достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации).

**Должны знать:**

- основы компьютерной технологии;
- основные правила создания трёхмерной модели реального геометрического объекта;
- базовые пользовательские навыки;
- принципы работы с 3D - графикой;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач;

**Должны уметь:**

- работать с персональным компьютером на уровне пользователя;
- пользоваться редактором трёхмерной графики Компас 3D, создавать трёхмерную модель реального объекта;
- уметь выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей.

## Содержание курса внеурочной деятельности

### Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС» (4 часов)

Использование компьютерной графики в различных сферах деятельности человека. Способы визуализации графической информации. Понятие векторной графики. Понятие растровой графики. Обзор графических редакторов. Панели инструментов (Стандартная, Вид, Текущее состояние). Панель Стандартная. Компактная панель. Панель свойств. Окно документа.

Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

### Моделирование на плоскости (16 часов)

Правила техники безопасности при работе на компьютере. Включение системы. Создание документа. Виды документов. Геометрические объекты. Настройка системных стилей точек и линий. Построение отрезка. Построение окружности, эллипса, дуги. Штриховка. Составные объекты. Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений. Редактирование, сдвиг, копирование, преобразование объектов. Использование растровых изображений. Вставка, редактирование. Работа со слоями. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

### Создание 3D моделей (100 часов)

Эскиз для создания 3D модели. Фантом 3D модели. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Формообразующие операции. Направления создания тонкой стенки. Направления построения операции выдавливания. Редактирование параметров операций. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

### Создание чертежей (6 часов)

Чертёж. Главный вид. Вид сверху. Вид слева.

### Обобщение знаний (10 часов)

Систематизация основных графических понятий.

## Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов		Форма контроля	Основные виды учебной деятельности
		Теория	Практика		
<b>Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС» (4 часов) 1 год обучения</b>					
1	Введение в факультативный курс. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Использование программной среды «КОМПАС» в профессиональной деятельности	1	1	Фронтальный опрос	Умение включать программу «КОМПАС 3D LT». Знать основные элементы окна программы.

2	Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D». Знакомство с программой		1	Фронтальный опрос	
3	Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D LT»		1	Фронтальный опрос	
<b>Моделирование на плоскости (16 часа)</b>					
4	Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты	1	3	Практическая работа	Знать виды линий. Уметь строить геометрические фигуры, выполнять скругления. Наносить размеры на объект.
5	Построение геометрических фигур	1	3	Практическая работа	
6	Фаски и скругления	1	3	Практическая работа	
7	Простановка размеров и обозначений (Линейные размеры, диаметральные и радиальные)	1	3	Практическая работа	
<b>Создание 3D моделей (100 часов)</b>					
8	Управление окном Дерево построения	1	3		Строить трехмерную модель. Редактировать 3D модели. Уметь использовать 4 основные операции в создании 3D объекта. Знать основные этапы построения 3D модели. Уметь создавать сложные объекты.
9	Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности	1	3		
10	Изменение параметров трехмерной модели прямоугольника и окружности	1	3		
11	Редактирование трехмерной модели	1	3		

12	Операции программы КОМПАС 3D LT (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям)	2	6	
13	Операции программы КОМПАС 3D LT (операция выдавливание, операция вращение)	2	6	
14	Операции программы КОМПАС 3D LT (кинематическая операция, операция по сечениям)	2	6	
15	Построение 3D модели пешки и кувшина	1	3	
16	Построение 3D модели вилки	1	3	
17	Создание 3D модели методом выдавливания	1	3	
<b>2 год обучения</b>				
18	Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию	1	3	
19	Создание 3D модели «паровоз»	1	3	
20	Работа со слоями. Создание объекта по слоям	1	3	
21	Свободное моделирование в Компас-3D	1	3	
22	Свободное моделирование в Компас-3D	1	3	
23	Свободное моделирование в Компас-3D	1	3	
24	Свободное моделирование в Компас-3D	1	3	
25	Свободное моделирование в Компас-3D	1	3	
26	Создание сложных 3D объектов	1	5	
27	Сопрягать 3D детали в одну модель	1	3	
28	Выполнение групповых сложных 3D объектов	1	5	
<b>Создание чертежей (6 часа)</b>				

29	Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D	1	1		Выполнять расстановку размеров и обозначений. Оформлять чертеж по ГОСТу.
30	Вставка видов на чертежный лист	1	1		
31	Вставка размеров	1	1		
<b>Обобщение знаний (40 часа)</b>					
32	Построение сложных 3D моделей		4		Систематизация основных графических понятий.
33	Построение сложных 3D моделей		4		
34	Построение сложных 3D моделей		2		
35	Итоговая и промежуточная аттестация (построение проекта)		4		
	Итого		136		

## Список используемой литературы

1. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
2. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
3. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
4. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик — А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик — Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет
6. Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT Материал будет полезен преподавателям «Черчения», «Технологии», педагогам дополнительного образования, руководителям кружков по моделированию. Разработчик — Учитель МОУ «Гатчинская СОШ № 9 с углублённым изучением отдельных предметов»; методист ГРМО Уханёва Вера Андреевна

### Электронные ресурсы:

1. <http://www.kompasvideo.ru/lessons/> Видеоуроки КОМПАС 3D
2. <http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании».
3. <http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.

### Список литературы для учащихся:

1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фараонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Информатика : Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
5. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
6. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
7. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
8. Потемкин А.Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВ-Петербург 2004г.

## Контрольно-измерительные материалы

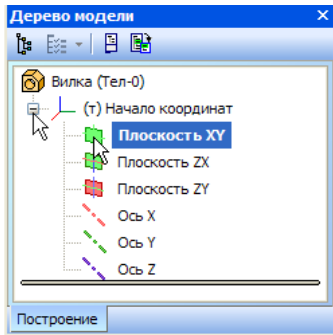
### Построение геометрической фигуры

Построение детали начинается с создания основания. Построение основания начинается с создания его плоского эскиза. Как правило, для построения эскиза основания выбирают одну из стандартных плоскостей проекций.

Выбор плоскости для построения эскиза основания не влияет на дальнейший порядок построения модели и ее свойства. От этого зависит положение детали в пространстве при выборе одной из стандартных ориентаций.

В Дереве модели раскройте "ветвь" Начало координат щелчком на значке + слева от названия ветви, и укажите Плоскость XY (фронтальная плоскость). Пиктограмма плоскости будет выделена цветом.



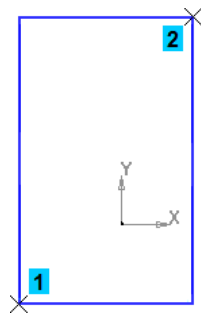


Нажмите кнопку **Эскиз** на панели **Текущее состояние**. Система перейдет в режим редактирования эскиза, **Плоскость XY** станет параллельной экрану.

Нажмите кнопку **Геометрия** на **Панели переключения**. Ниже откроется одноименная инструментальная панель.

Нажмите кнопку **Прямоугольник** на панели **Геометрия**.

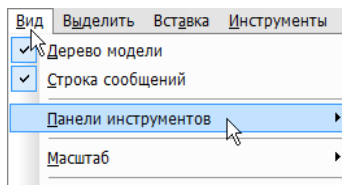
Начертите небольшой прямоугольник так, чтобы точка начала координат эскиза оказалась внутри прямоугольника. Для построения достаточно указать две точки на любой из диагоналей, например точки 1 и 2.



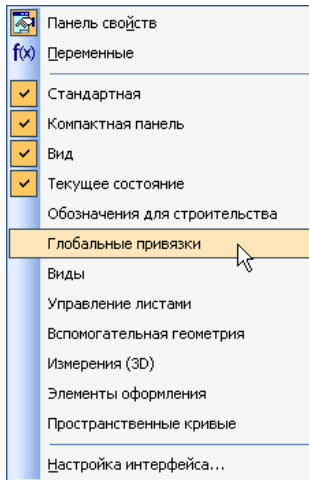
### Использование Привязок

**Привязки** — механизм, позволяющий точно задать положение курсора, выбрав вид его позиционирования (например, в ближайшей характерной точке объекта, в его середине, на пересечении двух объектов и т.д.). Управлять привязками удобно с помощью специальной панели **Глобальные привязки**.

Выполните команду **Вид – Панели инструментов**.



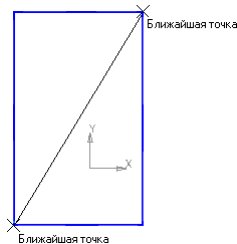
В Меню панелей укажите **Глобальные привязки**.



На экране появится панель **Глобальные привязки**. Перетащите панель мышью за заголовок на свободное место над окном документа.

Нажмите кнопку **Отрезок** на панели **Геометрия**.

Постройте диагональ прямоугольника — с помощью привязки **Ближайшая точка** укажите две вершины прямоугольника. Для этого подведите курсор к вершине прямоугольника. На экране отобразится название привязки, а в указанной точке появится значок, свидетельствующий о срабатывании привязки. Нажмите левую кнопку мыши и точка, отмеченная значком, будет зафиксирована. Аналогично укажите вторую вершину.

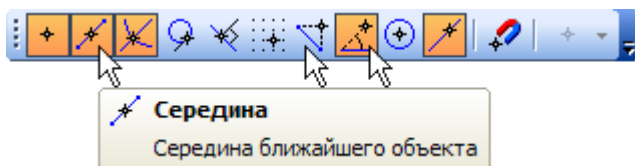


Нажмите кнопку **Прервать команду** на **Панели специального управления**.

Измените стиль линии диагонали с **Основная (синяя линия)** на **Тонкая (черная линия)**.

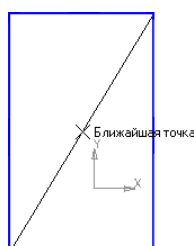
Диагональ прямоугольника необходима для его правильного размещения в эскизе. В то же время, она не должна участвовать непосредственно в создании элемента — это будет нарушением одного из основных требований к эскизам. Изменение стиля линии решает эту проблему, так как при построении учитываются только основные (синие) линии.

На панели **Глобальные привязки** отключите привязку **Выравнивание**, включите привязки **Середина** и **Угловая**.

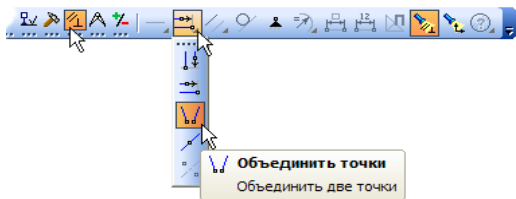


Нажмите кнопку **Точка**.

С помощью привязки **Ближайшая точка** постройте точку на середине диагонали.



Нажмите кнопку **Параметризация** на **Панели переключения** и кнопку **Объединить точки** на **Расширенной панели команд параметризации точек**.



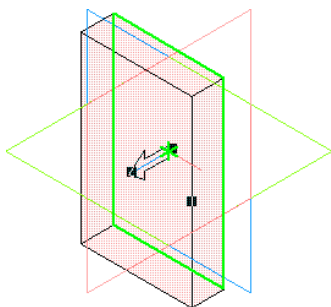
Укажите начало координат эскиза и точку на диагонали прямоугольника. Центр прямоугольника переместится в точку начала координат.



Закройте эскиз. Для этого нажмите кнопку **Эскиз** еще раз.

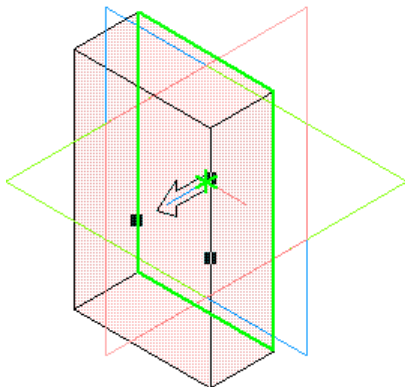
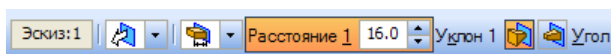
Нажмите кнопку **Операция выдавливания** на панели Редактирование детали.

На экране появится **фантом трехмерного элемента** — временное изображение, показывающее текущее состояние создаваемого объекта.

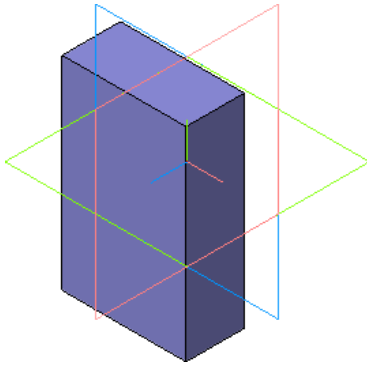


Введите число 16. Значение попадет в поле **Расстояние 1** на **Панели свойств**. Это результат работы режима **Предопределенного ввода параметров**.

Нажмите клавишу **<Enter>** для фиксации значения.



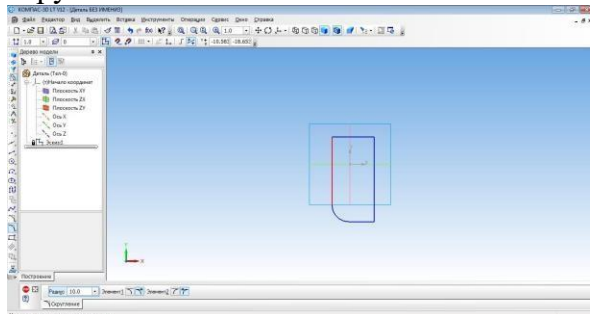
Нажмите кнопку **Создать объект** на **Панели специального управления** — будет построено основание детали.



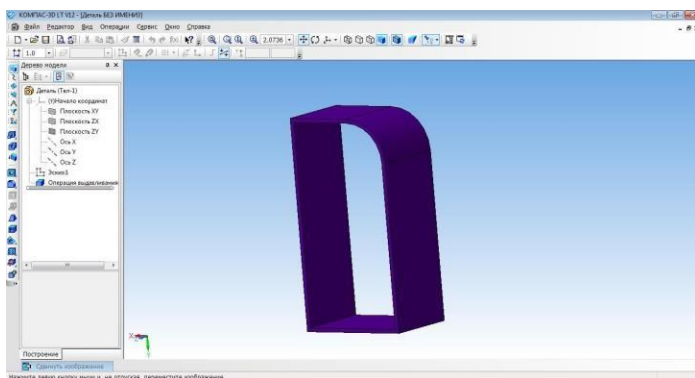
## Приложение 2 Фаски и скругления

Встречаются фигуры, в которых необходимы скругления острых углов. Для этого в компасе создана команда.

Для того, чтобы скруглить углы у фигуры, нам необходимо на этапе создания фигуры, выбрать операцию Скругление. Для это, выбрать две стороны, на углах которых будет происходить скругление.



Только после того, как скругление выполнено мы можем создать фигуру.



## Приложение 3

### П Построение 3d модели кувшина

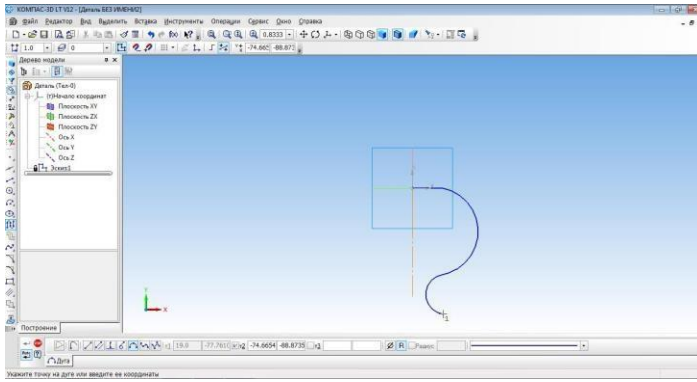
Для того, чтобы построить кувшин, необходимо на плоскости XY создать осевую линию.

XY создать

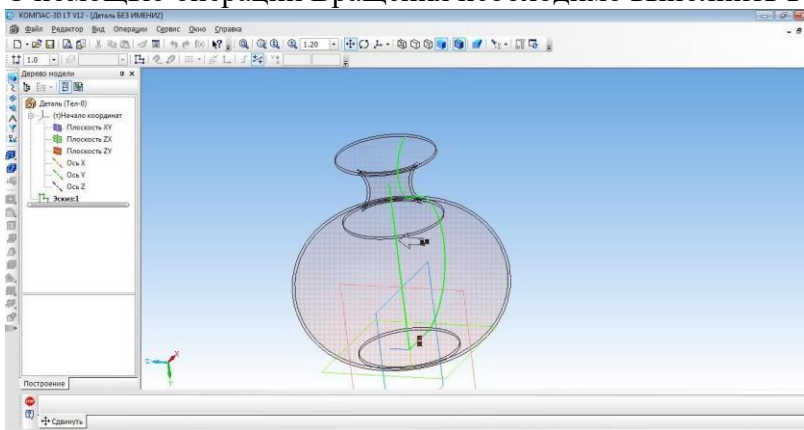
Для этого на вкладке Геометрия, выбираем отрезок, затем осевую линию. И проводим от начала координат вниз по прямой.



Основной линией прочертить от оси координат вправо половинку дна. И создать половин-чатый рисунок объекта.



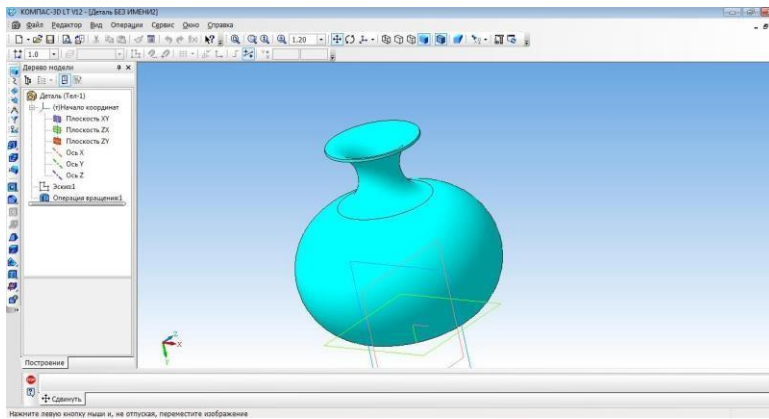
С помощью операции Вращения необходимо выполнить вторую часть кувшина.



Изменить параметры созданной модели.

Параметры: способ - тороид; тип построения тонкой стенки - наружу или внутрь; толщина стенки – произвольное значение; свойства – выбрать цвет модели.

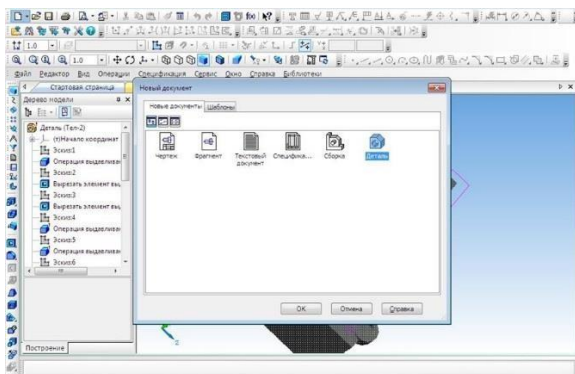
Создать объект. Наш кувшин готов.



Приложение 4

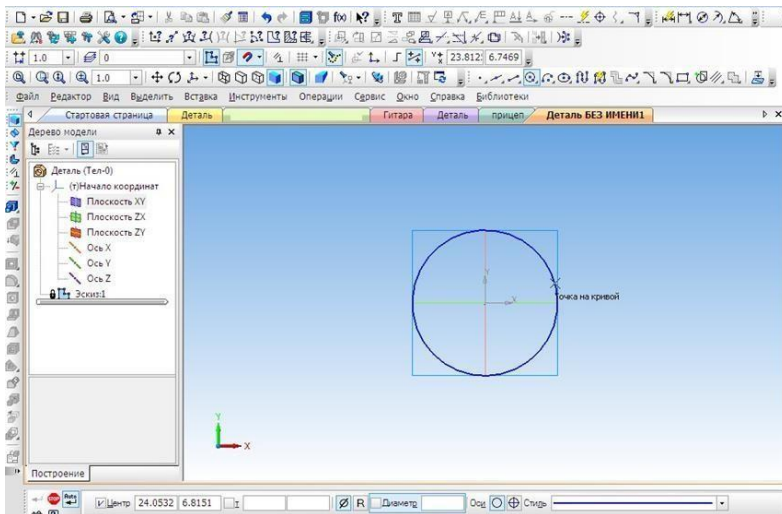
### Создание 3d модели методом выдавливания

1. Открыть деталь

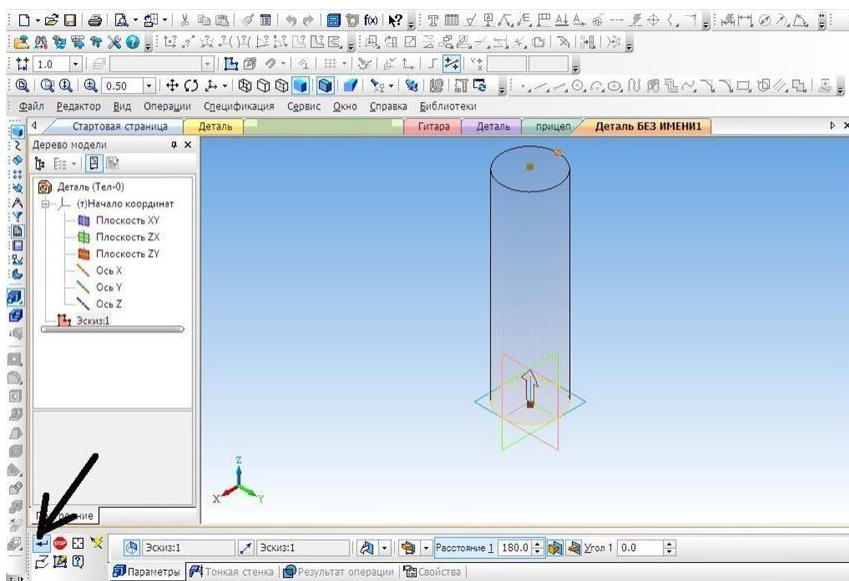


2. Выбрать ось ХУ и зайти в эскиз.

3. Выбрать инструмент **Окружность** и построить окружность.

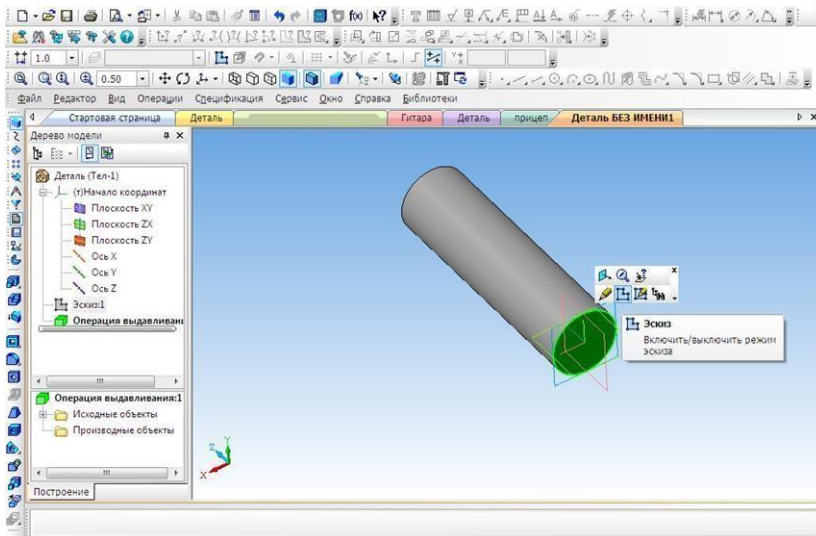


4. Выбрать операцию **Выдавливание**.

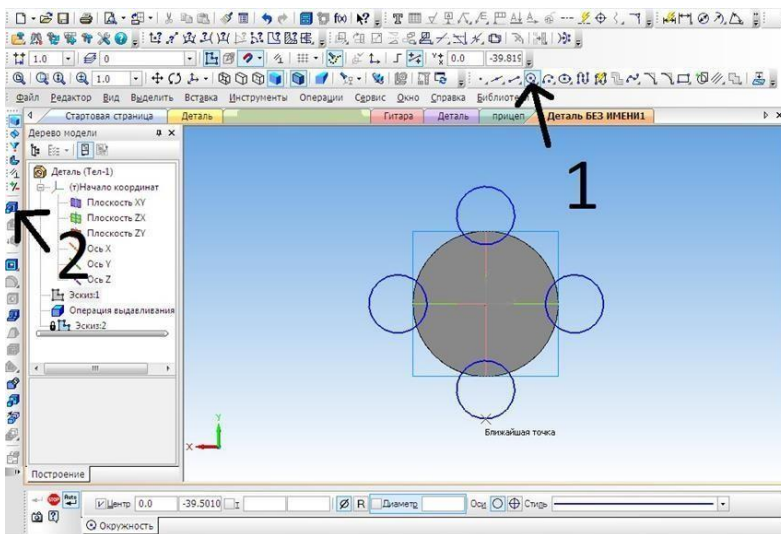




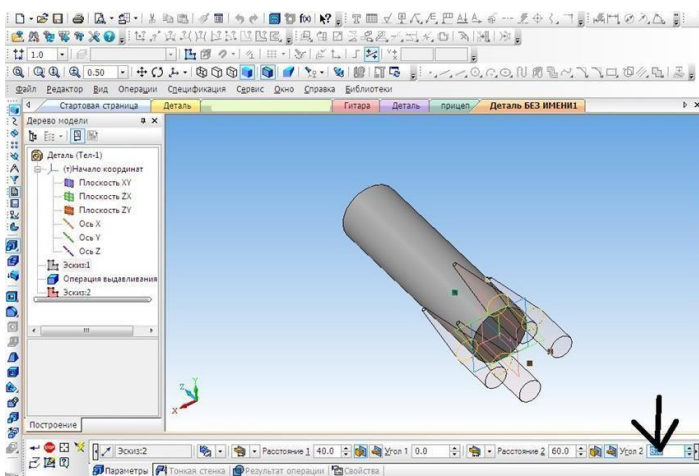
5. На готовой детали выбрать нижнюю грань и включить режим Эскиза.



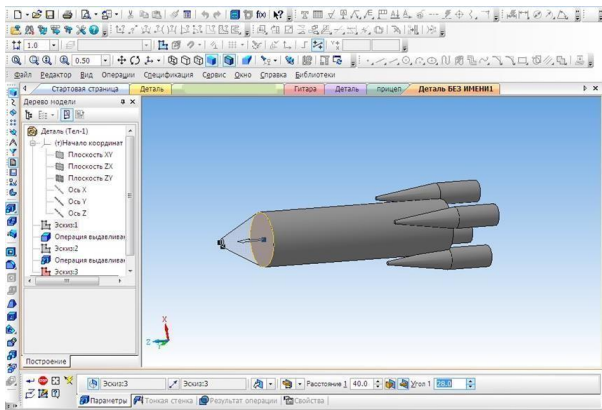
6. Построить четыре окружности.



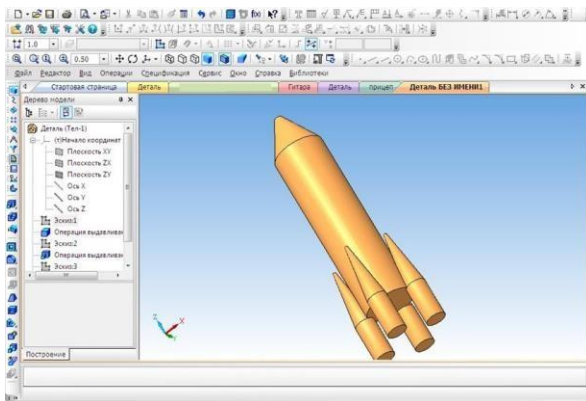
7. Выбрать операцию **Выдавливание** (параметры: расстояние1 – 40 мм, угол1 – 0 мм, расстояние 2 – 60 мм, угол2 – 8 мм)



8. Выбрать верхнюю грань, операцию **Выдавливание** (параметры: Расстояние1 – 40 мм, угол1 – 28 мм).



9. Выбрать цвет ракеты.



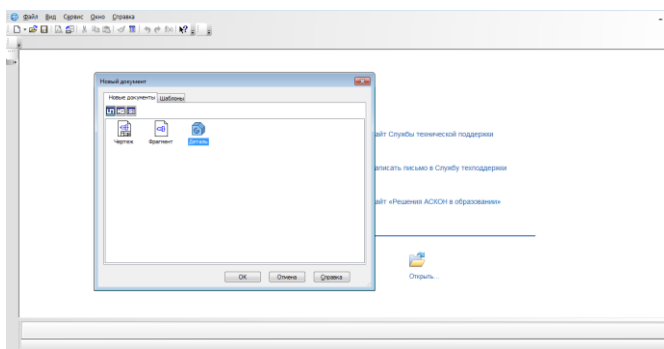
Приложение 5

### Создание 3D модели «Паровоз»

В наше время сложно кого-то удивить деревянной игрушкой, однако, если эта иг-рушка спроектирована самим ребенком и создана родителем по чертежам из «КОМПАСА», тогда да, пожалуй, это достойно удивления.

На этом уроке мы познакомимся, с тем как спроектировать игрушку своими руками. Начнем с создания модели.

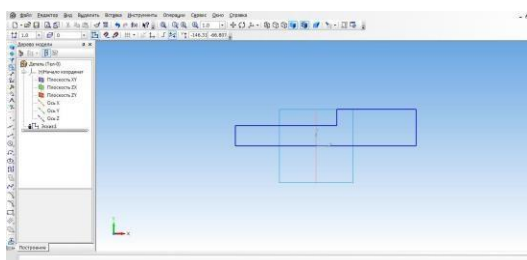
1. Создать новый документ.



3. Создание эскиза.

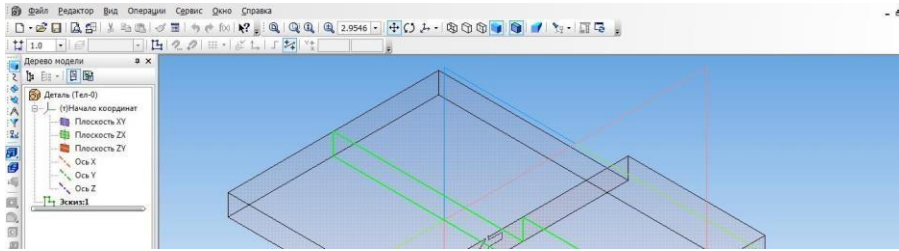
4. Начинаем с создания основания. **Выбрать непрерывный ввод объектов.** (включить режим ортогонального черчения)

5. От центра чертим основание модели.

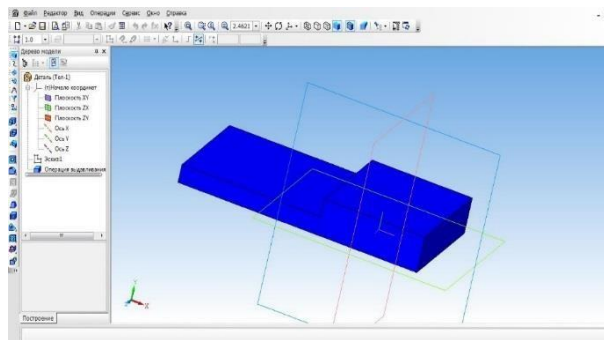


6. Выбрать ориентацию XYZ.

7. Выбрать операцию выдавливания. (параметры: средняя плоскость, на расстоянии 50 мм).



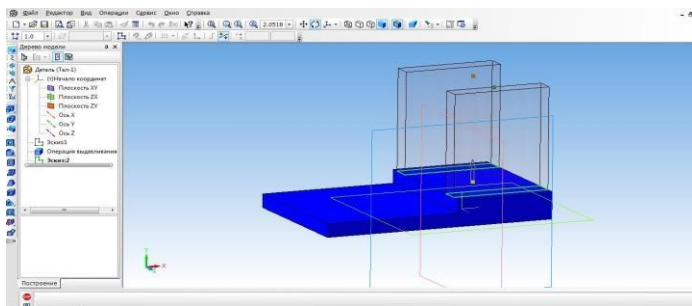
8. Создать объект.



9. Выбрать верхнюю грань основания и перейти в режим эскиза.

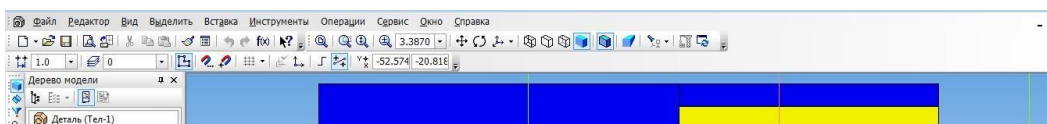
10. Выбрать инструмент **прямоугольник** и с помощью привязки начертить **два прямоугольника**, их положение определим с помощью **проставки размеро**

11. Выйти из режима эскиз. Выбрать операцию **выдавливание** (параметры: прямое направление, на расстоянии 30 мм)

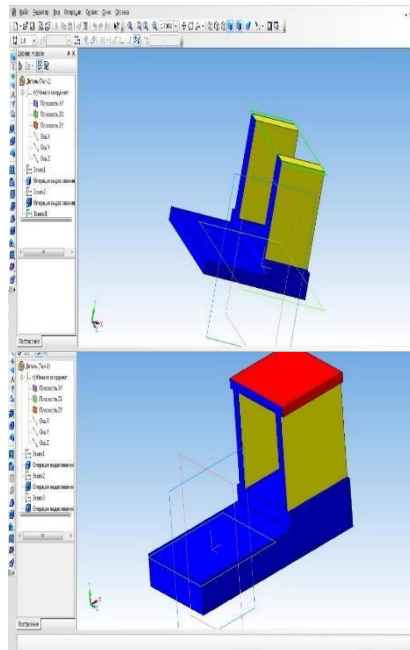


12. На вкладке свойства выбрать **цвет объекта**. Создать объект.

13. Для того, чтобы создать крышу, выбираем верхнюю боковую грань стенки и нажимаем эскиз.

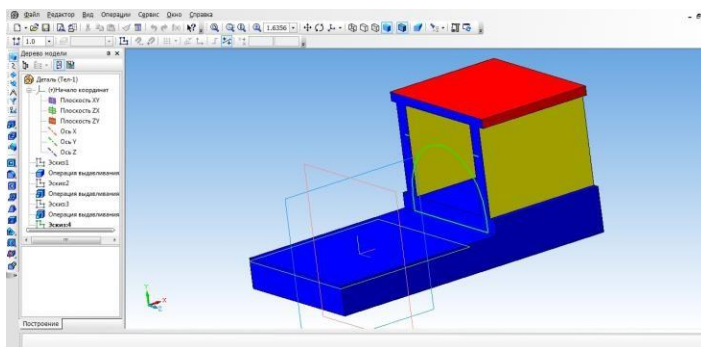


14. Выбрать прямоугольник типа: по центру и вершине. С помощью выравнивания осуществляем привязку к центру координат и середине стенки. Строим прямоугольник на всю ширину верхней грани. Закрываем эскиз.

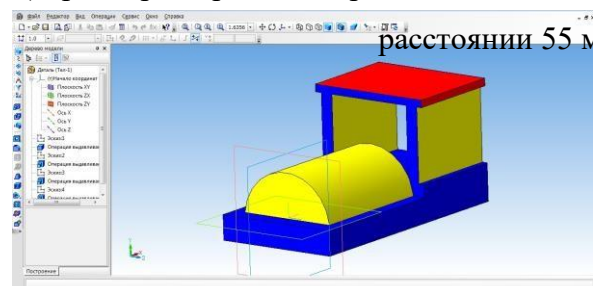


и 3

15. Выбрать операцию выдавливание (параметры: прямое направление, на расстоянии мм, на вкладке свойства выбрать цвет крыши)
16. Создаем топливный бак. Выбрать грань кабины. Для начала необходимо создать проекцию. Выбрать инструмент **Спроецировать объект** и создать проекцию ребра.
17. С помощью инструмента Непрерывный ввод объекта чертим прямоугольник и зададим размеры.
18. Выбрать инструмент **Окружность**, касательная к 3 кривым и указать последовательно три стороны прямоугольника.
19. С помощью инструмента **Усечь кривую** избавляемся от лишних линий.



20. С помощью **Операции выдавливание** (параметры: прямое направление, на расстоянии 55 мм).



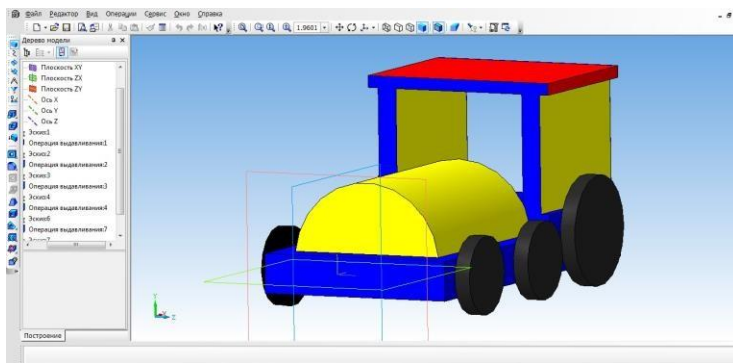
2) что вы можете сказать о состоянии здоровья пациента в режиме

Эскиза.

22. Выберите инструмент для измерения температуры в полости рта.

23. Для создания большого колеса используем инструмент **Окружность по двум точкам**. С помощью выравнивания создаем точку относительно нижней части уже построенной окружности, указываем диаметр и задаем вторую точку.
24. Выбираем **Операцию выдавливания** (параметры: прямое направление, на расстоянии 4 мм).

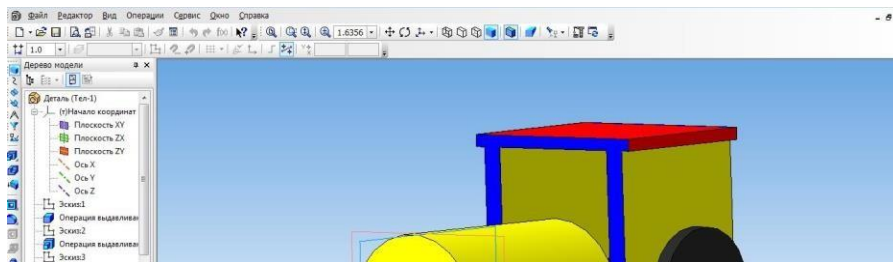
25. Для того, чтобы колёса появились и с другой стороны воспользуемся операцией **Зеркальный массив**.



26. Создаем имитацию колеса. Выбираем грань одну из колес, переходим в режим **Эскиз**.

27. Выбрать инструмент **Спроецировать объект** и выполняем проекции граней двух колес, для того чтобы осуществить привязку создаваемых элементов.

28. Выбираем инструмент **Окружность** и создаем внутри колес окружности.



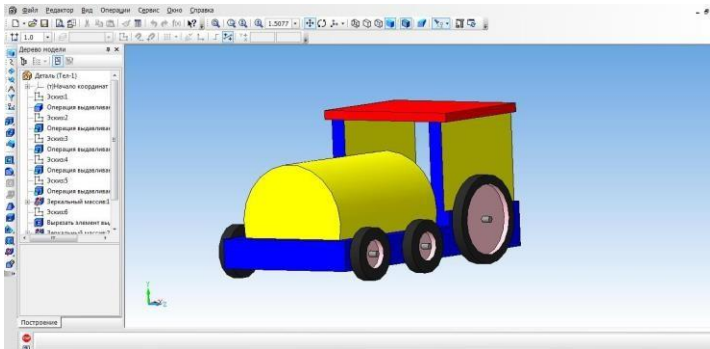
29. Выбрать операцию **Вырезать выдавливанием** (параметры: прямое направление, на расстоянии 2 мм)

30. На другой части колес, так же воспользуемся операцией **Зеркальное отражение**.

31. Необходимо колеса посадить на соответствующие оси. Для этого, нажимаем на одно из колес, выбираем инструмент **Спроецировать объект**, для привязки. Инструмент **Окружность** и строим три окружности, диаметром 3 мм. Удалить проекции.

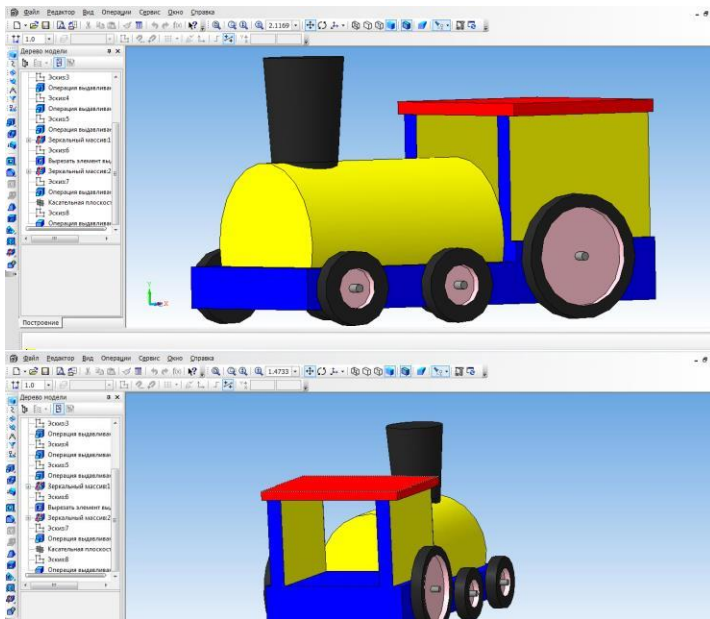


32. Выбрать **Операцию выдавливание** (параметры: в двух направлениях, направление1 – 3 мм, расстояние2 – 57 мм)
33. Создаем трубу. Для этого нам понадобится вспомогательное построение. Выбираем инструмент **Вспомогательная геометрия, касательная плоскость**. Указать поверхность для трубы. Выбираем плоскость XY.
34. Выбрать построенную вспомогательную плоскость.
35. С помощью инструмента **Окружность** на плоскости строим окружность.
36. Выбрать инструмент **Выдавливание**. (параметры: в двух направлениях,



расстояние1 – 25 мм, угол уклона 5 градусов, расстояние2 – 5 мм, угол – 0)

37. Наш паровоз готов!



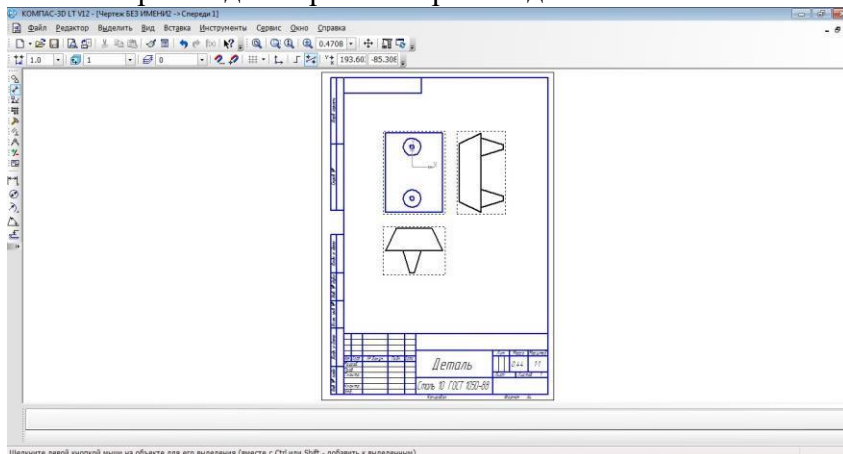


### Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D

Программное обеспечение «КОМПАС 3D LT» подходит для интегрированных уроков информатики и черчения. Программа удобна тем, что при создании модели можно быстро построить чертеж.

Для этого, надо создать чертеж, с помощью меню Вставка, вставить ранее сделанную модель.

Вставка трех видов чертежей произойдет автоматически.



После того, как модель загружена, нам необходимо нанести размеры.

