

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сельчинская средняя общеобразовательная школа»

**ПРИНЯТО**

на заседании Педагогического совета  
Протокол № 1  
от «30» августа 2023 года

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МБОУ «Сельчинская СОШ»  
И.Ф. Арутюнян  
Приказ № 340  
от «30» августа 2023 года



Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Создаем и созидаем» (3D-моделирование)

Срок реализации: 1 год  
Возраст обучающихся: 10-14 лет.

Составитель: Мухачева Ю.М.,  
педагог дополнительного образования

с. Сельчка. 2023 гол.

## Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «Создаем и созидаем» составлена на основе:

-Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г.

-Концепции развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).

-Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629).

-Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «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»,

-Приказа № 427 от 05.04.2021 «О внесении изменений в приказ от 20 марта 2018 г. № 281 «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей УР» и иных нормативных правовых документов.

-Положения о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, порядке их рассмотрения и утверждения в МБОУ Сельчинская СОШ.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Создаем и созидаем» **технической направленности** носит практико-ориентированный характер и направлена на овладение обучающимися основными приемами трехмерного моделирования и изготовления технических объектов из различных материалов, развитие и становление личности ребенка, выявление его интересов, способностей и создание условий для их развития.

**Уровень программы:** одноуровневый (базовый)

**Актуальность** программы обусловлена тем, что трехмерное изображение, 3D- графика, трехмерное моделирование в настоящее время является одним из самых актуальных направлений компьютерной графики. Оно широко применяется в кинематографии, компьютерных играх, машиностроении, архитектуре и строительстве.

**Педагогическая целесообразность**

В ходе реализации программы используются различные формы проведения занятий: вводное, традиционное, практическое занятие, ознакомления, усвоения, применения на практике, повторения, обобщения и

контроля полученных знаний. Основное время на занятиях занимает самостоятельное моделирование. Благодаря этому у обучающихся формируются умения самостоятельно действовать, принимать решения.

На каждом занятии проводится коллективное обсуждение выполненного задания. На этом этапе у обучающихся формируется такое важное качество, как осознание собственных действий, самоконтроль, возможность дать отчет в выполняемых шагах при выполнении любых заданий.

Традиционны на занятиях рассказ и беседа педагога не только познавательного характера, но и с воспитательной целью. В зависимости от поставленных задач в программе используются различные методы обучения такие, как словесный, наглядный, практический, репродуктивный метод, поисковые методы (проблемный, исследовательский), которые развивают личностные качества обучающегося.

При реализации программы предусматривается смена методов обучения в ходе одного занятия. Совмещение различных форм познавательной деятельности обучающихся, использование элементов игровых технологий, физкультминуток способствует лучшему усвоению материала и снижает утомляемость.

**Отличительной особенностью данной программы** является возможность познакомиться с трехмерной графикой для начинающих, малознакомых с трёхмерным моделированием людей. Умение моделировать геометрические фигуры, определять и задавать реальные размеры моделируемому предмету, искать необходимую информацию в разных источниках, анализировать ее и выделять важное для работы обеспечивает метапредметную направленность курса..

Образовательный процесс является базовым и дает возможность на практике получить и закрепить навыки 3d-моделирования в программе Компас 3D, познакомиться с приемами моделирования простых и сложных трехмерных объектов, интерьера и экстерьера архитектурных объектов.

**Новизна** программы заключается в освоении учащимися программного обеспечения для трёхмерного моделирования технических объектов с элементами проектирования. Знания, полученные при изучении программы «Создаем и созидаем», обучающиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

**Вариативность содержания, возможность выбора и построения индивидуальной образовательной траектории.**

В процессе обучения, обучающимся предоставляется возможность проявить свои творческие способности, овладеть новыми технологиями в 3D моделировании, применять свои знания и умения в выполнении чертежей и деталей, презентовать свои работы на конкурсах технической направленности. Участвовать в мастер-классах, выставках, конкурсах. Программа заключается в том, что обучающийся, когда овладеет умениями работы в программе КОМПАС 3D сам может выбрать свой вариант изделия, выполняя 3D моделирование. А, овладение приемами и техниками работы в программе КОМПАС 3D происходит на первом этапе, на уровне повтора и создания копии, а на втором уровне обучения уже на уровне творческого подхода, и авторского замысла, обучающихся.

Постигая новые разделы, для обучающихся придуман поэтапный уровень освоения тем, от простого, к сложному. Для закрепления полученного результата, обучающиеся выполняют подарки- брелки магнитики и т.д. распечатывают их на 3D принтере.

**Адресат программы.** Программа предназначена для обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, технологии, математики, моделирования, компьютерной графики.

Для обучения принимаются все желающие учащиеся в возрасте от 10 до 14 лет.

**Количество детей в группе:** 10 человек

**Объем и срок реализации программы:** 1 год, всего 102 часа.

**Преимственность программы:** В программе делается акцент на формирование метапредметных связей со школьными дисциплинами: информатикой, математикой и геометрией, черчением и историей. Программа предполагает более глубокое изучение материалов по всем этим дисциплинам, а также практическое применение полученных знаний, что способствует комплексному, гармоничному развитию детей. Различные направления деятельности, такие как объемное моделирование, основы черчения, 3D моделирование, основы проектирования, интегрируются в единое поле деятельности.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю. Общая нагрузка 3 часа в неделю. Одно занятие длится 1 час, второе - 2 часа (45 минутное занятие с 10 минутным перерывом).

**Формы организации образовательного процесса:** В процессе работы в объединении используются фронтальная, групповая, парная, индивидуальная формы обучения.

**Технологии обучения.**

Важным принципом программы является применение на занятиях

информационных технологий и проектной деятельности. Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

Метод проектов. В основу проектной деятельности положена идея о направленности учебно-познавательной активности учащегося на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы.

Технология обучения в сотрудничестве. Учащиеся лучше выполняют задания в группе, чем индивидуально. Групповая работа развивает межличностные отношения детей, познавательную активность, самостоятельность и повышает производительность труда обучающихся.

Информационно-коммуникационные технологии. Дистанционные образовательные технологии с неограниченными возможностями информационных ресурсов позволяет использовать наглядность еще более качественно и эффективно: обучающее видео раскроет поэтапное изготовление моделей.

Технология личностно-ориентированного образования. Содержание, методы и приемы технологии личностно-ориентированного обучения направлены на максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта жизнедеятельности.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе.

**Цель программы:** приобретение навыков 3D моделирования с помощью современных программных средств и основ 3D принтеров.

**Задачи:**

- выработка навыков применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда;
- дать учащимся представление о компьютерной графике, трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;

- ознакомить учащихся со свободно распространяемым программным обеспечением для 3D моделирования Компас3D;
- научить создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- развивать творческое мышление при создании 3Dмоделей.

Знания, полученные при изучении курса «Создаем и создаем» средствами редактора трехмерной графики Компас 3D могут быть использованы для визуализации научных и прикладных исследований в различных областях знаний – геометрии, химии, географии и истории. Созданное изображение может быть использовано в докладе, статье, мультимедиа-презентации.

В процессе реализации программы используются разнообразные методы обучения: объяснительно-иллюстративный, рассказ, беседы, работа с книгой, демонстрация, упражнение, исследовательский, проектный, практические работы репродуктивного и творческого характера, методы мотивации и стимулирования, обучающего контроля, взаимоконтроля и самоконтроля, проблемно-поисковый, ситуационный.

Приобщение детей к техническому творчеству - это еще и подготовка их в рамках дополнительного образования к будущей жизни, развитие таких качеств, как настойчивость, терпение, формирование установки на здоровый образ жизни, обогащение досуга. Открытие в себе неповторимой индивидуальности поможет ребенку реализовать себя в учебе, творчестве, общении.

### **Ожидаемые результаты:**

#### **Учащиеся будут знать:**

- Основные понятия графического редактора «КОМПАС»;
- Интерфейс программной среды;
- Виды линий, которые необходимы для создания модели;
- Приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
- Дерево программы «КОМПАС» и операции, которые необходимы для создания 3Dмодели.

#### **Учащиеся должны уметь:**

- Определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
- Анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;

- Самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- Проектировать 3Dмодель;
- Сопрягать 3Dдетали;
- Строить чертежи по ГОСТу.

Наиболее важным результатом является формирование представлений о современных профессиях и профессиональных компетенциях. Формирование умений работы с современным программным обеспечением и оборудованием.

### Учебный план

№ урока	Тема урока	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС»</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
1.1	Введение. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Использование программной среды «КОМПАС 3D» в профессиональной деятельности	2	1	1	Фронтальный опрос
1.2	Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D». Знакомство с программой	2	1	1	Наблюдение, анализ
1.3	Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D »	2	1	1	
2	<b>Моделирование на плоскости</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	

2.1	Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты	4	1	3	Наблюдение, анализ
2.2	Построение геометрических фигур	4	1	3	Практическая работа
2.3	Фаски и скругления	4	1	3	Практическая работа
2.4	Простановка размеров и обозначений (Линейные размеры, диаметральные и радиальные)	4	1	3	Фронтальный опрос
3	<b>Создание 3D моделей</b>	<b>69</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	
3.1	Управление окном Дерево построения	3	1	2	Фронтальны й опрос
3.2	Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности	3	1	2	
3.3	Изменение параметров трехмерной модели прямоугольника и окружности	3	1	2	
3.4	Редактирование трехмерной модели	3	1	2	
3.5	Операции программы КОМПАС 3D (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям)	8	2	6	
3.6	Операции программы КОМПАС 3D (операция выдавливание, операция вращение)	8	2	6	
3.7	Операции программы КОМПАС 3D (кинематическая операция, операция по сечениям)	8	2	6	



3.8	Построение 3D модели пешки и кувшина	3	1	2	Практическая работа
3.9	Построение 3D модели вилки	3	1	2	Наблюдение, анализ
3.10	Создание 3D модели методом выдавливания	3	1	2	Практическая работа
3.11	Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию	3	1	2	Фронтальный опрос
3.12	Создание 3D модели «паровоз»	3	1	2	Практическая работа
3.13	Работа со слоями. Создание объекта по слоям	3	1	2	Фронтальный опрос
3.14	Создание сложных 3D объектов	6	1	5	Фронтальный опрос
3.15	Сопрягать 3D детали в одну модель	3	1	2	
3.16	Выполнение групповых сложных 3D объектов	6	1	5	
4	<b>Создание чертежей</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
4.1	Оформление чертежей по ЕСКД в Компас3D	2	1	1	Практическая работа
4.2	Вставка видов на чертежный лист	2	1	1	Наблюдение, анализ
4.3	Вставка размеров	2	1	1	
5	<b>Обобщение знаний</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	
5.1	Построение сложных 3D моделей	3		3	Наблюдение, анализ
5.2	Итоговая и промежуточная аттестация (построение проекта)	2		2	Защита проектов
	Итого	102	29	73	

## Содержание программы

### 1. Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС 3D»

**1.1 Тема:** Введение. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Использование программной среды «КОМПАС 3D» в профессиональной деятельности

*Теория.* Использование компьютерной графики в различных сферах

деятельности человека. Способы визуализации графической информации.

*Практика.* Умение включать программу. Изучить основные элементы окна программы.

**1.2 Тема:** Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС- 3D». Знакомство с программой

*Теория.* Понятие векторной графики. Понятие растровой графики. Обзор графических редакторов. Панели инструментов (Стандартная, Вид, Текущее состояние).

*Практика.* Работа в основных элементах окна программы.

**1.3 Тема:** Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D»

*Теория:* Панели инструментов. Панель Стандартная. Компактная панель. Панель свойств. Окно документа.

*Практика:* Работа с панелями инструментов.

## **2. Моделирование на плоскости**

**2.1 Тема:** Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты

*Теория.* Как создать документ. Виды документов. Геометрические объекты. Настройка системных стилей точек и линий. Построение отрезка

*Практика.* Настройка линий. Построение отрезка. Построение простых геометрических объектов.

**2.2 Тема:** Построение геометрических фигур

*Теория:* Методы построения геометрических фигур.

*Практика:* Построение геометрических фигур.

**2.3 Тема:** Фаски и скругления

*Теория:* Методы построения фаски на простых деталях и выполнение скругления.

*Практика:* Построение геометрических фигур, выполнение скругления и фасок. Построение окружности, эллипса, дуги.

**2.4 Тема:** Простановка размеров и обозначений (Линейные размеры, диаметральные и радиальные)

*Теория:* Простановка размеров и обозначений. Редактирование, сдвиг, копирование, преобразование объектов. Использование растровых изображений. Вставка, редактирование. Работа со слоями.

*Практика:* Нанесение размеров на объект. Редактирование, сдвиг, копирование, преобразование объектов. Использование растровых изображений. Вставка, редактирование.

## **3. Создание 3D моделей**

**3.1 Тема:** Управление окном Дерево построения

*Теория:* Интерфейс в программе для 3D моделирования.

*Практика:* Управление окном. Дерево построения.

**3.2 Тема:** Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности

*Теория:* Формообразующие операции. Эскиз для создания 3D модели. Фантом 3D модели

*Практика:* Построить цилиндр, конус и две призмы.

**3.3 Тема:** Изменение параметров трехмерной модели прямоугольника и окружности

*Теория:* Способы изменения трехмерных объектов. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция.

*Практика:* Редактировать 3D модели. Уметь использовать 4 основные операции в создании 3D объекта.

**3.4 Тема:** Редактирование трехмерной модели

*Теория:* Операция по сечениям. Направления создания тонкой стенки. Направления построения операции выдавливания. Редактирование параметров операций.

*Практика:* Создать трехмерный объект и отредактировать его.

**3.5 Тема:** Операции программы КОМПАС 3D (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям)

*Теория:* Знакомство с операциями (выдавливание, вращение и т.д.)

*Практика:* Начертить простую деталь, применив выдавливание, вращение и т.д.

**3.6 Тема:** Операции программы КОМПАС 3D (операция выдавливание, операция вращение)

*Теория:* Знакомство с операциями в КОМПАС 3D (выдавливание, вращение и т.д.).

*Практика:* Начертить деталь применив выдавливание, вращение.

**3.7 Тема:** Операции программы КОМПАС 3D (кинематическая операция, операция по сечениям)

*Теория:* Знакомство с операциями в КОМПАС 3D (кинематическая операция, операция по сечениям).

*Практика:* Начертить деталь применив кинематическую операцию, операцию по сечениям.

**3.8 Тема:** Построение 3D модели пешки и кувшина

*Теория:* Способы построения тел вращения.

*Практика:* Построить 3D модели пешки и кувшина. Выполнить цветовое решение.

**3.9 Тема:** Построение 3D модели вилки

*Теория:* Способы построения тел со сложной структурой.

*Практика:* Построение трехмерной модели вилки. Знать основные этапы построения 3D модели. Уметь создавать сложные объекты.

**3.10 Тема:** Создание 3D модели методом выдавливания

*Теория:* Применение метода выдавливания.

*Практика:* Создание 3D модели на выбор методом выдавливания.

**3.11 Тема:** Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию

*Теория:* Что такое кинематическая операция.

*Практика:* Создание 3D модели на выбор, применяя кинематическую операцию.

**3.12 Тема:** Создание 3D модели «паровоз»

*Теория:* Тонкости в выполнении звезды в 3D проекции.

*Практика:* Создание 3D модели «паровоз».

**3.13 Тема:** Работа со слоями. Создание объекта по слоям

*Теория:* Как работать со слоями. Принципы создания объекта по слоям.

*Практика:* Работа со слоями. Создание объекта по слоям на выбор.

**3.14 Тема:** Создание сложных 3D объектов

*Теория:* Принципы создания сложных 3D объектов.

*Практика:* Создание сложных 3D объектов на выбор.

**3.15 Тема:** Сопрягать 3D детали в одну модель

*Теория:* Методы выполнения сопряжения 3D детали в одну модель.

*Практика:* Сопряжение 3D детали в одну модель на выбор.

**3.16 Тема:** Выполнение групповых сложных 3D объектов

*Теория:* Как выполнить групповой сложный 3D объект.

*Практика:* Выполнение групповых сложных 3D объектов.

## **4. Создание чертежей**

**4.1 Тема:** Оформление чертежей по ЕСКД в Компас3D

*Теория:* Правила оформления чертежей по ЕСКД в Компас 3D.

*Практика:* Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D.

**4.2 Тема:** Вставка видов на чертежный лист

*Теория:* Принципы вставки видов на чертежный лист.

*Практика:* Вставить виды детали на чертежный лист по всем правилам.

**4.3 Тема:** Вставка размеров

*Теория:* Правила вставки размеров на чертеже.

*Практика:* Простановка размеров на 2D и 3D деталях.

## **1. Обобщение знаний**

**5.1 Тема:** Построение сложных 3D моделей

*Теория:* Тонкости построения сложных 3D моделей.

*Практика:* Построение сложных 3D моделей на выбор

**5.2 Тема:** Итоговая и промежуточная аттестация (построение проекта)

*Практика:* Выполнение проекта.

### **Планируемые результаты**

#### **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.

### **Календарный учебный график**

месяц	Год обучения, форма занятия			
	№ недели	1 год		
		Т	П	К
сентябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
	5		П	
октябрь	1	Т	П	К
	2		П	К
	3	Т	П	
	4	Т	П	
	5	Т	П	
ноябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4		П	
декабрь	1		П	
	2	Т	П	
	3		П	
	4	Т	П	
	5	Т		
январь	1			
	2		П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	К
	5	Т	П	
февраль	1	Т	П	К
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
март	1	Т	П	К
	2		П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
	5		П	
апрель	1		П	

	2	Т	П	
	3	Т	П	К
	4		П	
	5		П	К
май				
всего часов		29	73	
	34 недели, 102 часа			

### **Условия реализации программы**

Материально-техническое оснащение кабинета должно соответствовать определенным нормам и требованиям.

Оснащение кабинета следующее:

- кабинет должен быть проветриваемый, содержащий ученические столы с оборудованными рабочими местами в количестве не менее - 10 штук;
- стол педагога - 1 штука;
- интерактивная доска - 1 штука;
- меловая или маркерная доска - 1 штука;
- ноутбуки - 10 штук;
- 3D принтер

комплект учебно-методической документации: рабочая программа дополнительного образования, раздаточный материал, задания, цифровые компоненты учебно- методических комплексов (презентации).

Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

### **Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы**

Цель: создание условий для проявления воспитанниками творческих способностей, инициативы, самостоятельности, развитие навыков общения, формирование художественной культуры, культуры безопасного поведения в сети Интернет.

Задачи: вовлечение обучающихся в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах; раскрытие их творческих способностей.

Направления работы: работа в рамках программы, участие в

мероприятиях и конкурсах различного уровня.

Результат воспитательной работы: развитие творческих способностей, навыков безопасного поведения в сети Интернет.

### **Оценочные (контрольно-измерительные) материалы**

В объединении «Создаем и созидаем» планируется проводить занятия в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

Формами отчета по итогам обучения являются: выполнение и защита индивидуальной творческой работы.

Результаты освоения выражаются в освоении знаний и умений, определенных в программе.

Контроль и оценка результатов освоения осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий и выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий.

Система оценки и отслеживания результативности обучения имеет входной, текущий и итоговый характер. Определение результата занятий по данной программе осуществляется следующими способами:

1. наблюдение за деятельностью обучающихся
2. выполнение самостоятельных заданий.
3. опрос обучающихся о темах занятий.
4. тестовые задания

Проверка усвоения практических навыков и знаний проводится в форме выполнения самостоятельных работ. Перед обучающимися ставится тема и задачи практического задания, они в свою очередь самостоятельно выполняют задание. Работы оцениваются по следующим критериям: композиция, соразмерность. Работа оценивается по трем параметрам: высокое качество, среднее и низкое.

### **Механизм оценивания образовательных результатов**

	низкий	средний	высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный



	Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	дополнительные вопросы.	ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа в программе Компас3D, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с программой	Четко и безопасно работает с программой.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

Текст контрольно-измерительных материалов закреплен в приложениях.

## Методическое обеспечение программы

№	Тема	Используемые формы, методы	Дидактический материал, техническое оснащение
1	<b>Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС»</b>		
1.1	Введение. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Использование программной среды «КОМПАС 3D» в профессиональной деятельности	Рассказ педагога, презентация.	Презентация, проектор, ноутбук
1.2	Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС- 3D». Знакомство с программой	Рассказ педагога, презентация.	Презентация, проектор, ноутбук
1.3	Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D »	Рассказ педагога, презентация.	Презентация, проектор, ПК.
2	<b>Моделирование на плоскости</b>		
2.1	Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК.

2.2	Построение геометрических фигур	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК.
2.3	Фаски и скругления	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК.
2.4	Простановка размеров и обозначений (Линейные размеры, диаметральные и радиальные)	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК
3	<b>Создание 3D моделей</b>		
3.1	Управление окном Дерево построения	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D
3.2	Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D
3.3	Изменение параметров трехмерной модели прямоугольника и окружности	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D
3.4	Редактирование трехмерной модели	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D
3.5	Операции программы КОМПАС 3D (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям)	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D

3.6	Операции программы КОМПАС 3D (операция выдавливание, операция вращение)	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D
3.7	Операции программы КОМПАС 3D (кинематическая операция, операция по сечениям)	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D
3.8	Построение 3D модели пешки и кувшина	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D
3.9	Построение 3D модели вилки	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D
3.10	Создание 3D модели методом выдавливания	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D.
3.11	Создание 3D модели, применяя кинематическую операцию	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D.
3.12	Создание 3D модели «паровоз»	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D.
3.13	Работа со слоями. Создание объекта по слоям	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D.
3.14	Создание сложных 3D объектов	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК.

			Программа КОМПАС 3D.
3.15	Сопрягать 3D детали в одну модель	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D.
3.16	Выполнение групповых сложных 3D объектов	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК Программа КОМПАС 3D.
4	<b>Создание чертежей</b>		
4.1	Оформление чертежей по ЕСКД в Компас3D	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D.
4.2	Вставка видов на чертежный лист	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D.
4.3	Вставка размеров	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D.
5	<b>Обобщение знаний</b>		
5.1	Построение сложных 3D моделей	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель.	Презентация, проектор, ПК Программа КОМПАС 3D.
5.2	Итоговая и промежуточная аттестация (построение проекта)	Рассказ педагога	Презентация, проектор, ПК. Программа КОМПАС 3D

## **Список литературы**

1. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
2. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН.2002г.
3. КОМПАС-3DLTV7.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
7. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих— М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
8. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492с.
9. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
10. Информатика :Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 –207с.
11. Потемкин А.Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВ- Петербург 2004г.

### **Электронные ресурсы:**

1. <http://www.kompasvideo.ru/lessons/>Видеоуроки КОМПАС3D
2. <http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании».
3. <http://www.ascon.ru>– сайт фирмы АСКОН.

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**Стартовый срез**

**Вариант 1**

1 Кнопка, позволяющая перейти на панель инструментов

«Геометрия» 1) 

2) 

3) 

4) 

2 Кнопки, предназначенные для

редактирования 1) 

2) 

3) 

4) 

3 Кнопка  включает команду





1) установить текущий масштаб

2) приблизить, отдалить

3) перенести объект

4) включить ортогональное черчение

4 Соответствие кнопок их операциям

1) 	А) Положиции
2) 	Б) Разрез
3) 	В) База
4) 	Г) Шероховатость

1	2	3	4

5 Кнопка  позволяет поставить на чертеже

1) шероховатость

2) базу

3) допуск

4) позиции

6 Кнопка  позволяет выполнить команду

1) поставить сетку

2) поставить штриховку

3) поставть привязки

4) 4)копировать

7 Последовательность действий операций для преобразования чертежа во фрагмент

1) без оформления	
2) параметры первого листа	
3) оформление	
4) сервис	
5) параметры	

8 Соответствие наименования панели ее условному обозначению

1)	А) Геометрия
2)	Б) Размеры
3)	В) Измерения
4)	Г) Редактирование

1	2	3	4

9 Кнопки , , , , принадлежат панели инструментов

- 1) обозначения
- 2) редактирование
- 3) размеры
- 4) измерения

10 Кнопки , принадлежат панели инструментов

- 1) обозначения
- 2) редактирование
- 3) размеры
- 4) измерения

## Вариант 2

1 Рисование отрезка по двум точкам 1)

- 2)
- 3)
- 4)

2 Кнопка включает панель




- 1) геометрия
- 2) размеры
- 3) редактирование
- 4) измерения

3 Кнопка включает команду

- 1) перенести объект
- 2) включить, выключить сетку
- 3) вставить таблицу
- 4) масштабирование

4 Соответствие кнопок их операциям



1) 	А) Перенести
2) 	Б) Глобальные привязки
3)	В) Сетка
4) 	Г) Ортогональное черчение

1	2	3	4

5 Кнопка  позволяет поставить на чертеже

- 1) позиции
- 2) шероховатость
- 3) базу
- 4) допуск


6 Кнопка  позволяет выполнить команду

- 1) поставить сетку
- 2) поставить штриховку
- 3) поставить привязки
- 4) копировать

7 Кнопка  позволяет выполнить команду

- 1) поставить сетку
- 2) поставить штриховку
- 3) поставить привязки
- 4) 4 \_ копировать

8 Соответствие наименования панели ее условному обозначению

1)	А) Размеры
2) 	Б) Редактирование
3)	В) Обозначения
4)	Г) Измерение

1	2	3	4

9 Панель «параметризация» позволяет выполнить команды

- 1) установить перпендикулярность
- 2) установить вертикальность
- 3) установить привязки
- 4) установить автоосевую

10 Кнопки , ,  принадлежат панели инструментов

- 1) обозначения
- 2) редактирование
- 3) размеры

#### 4) измерения

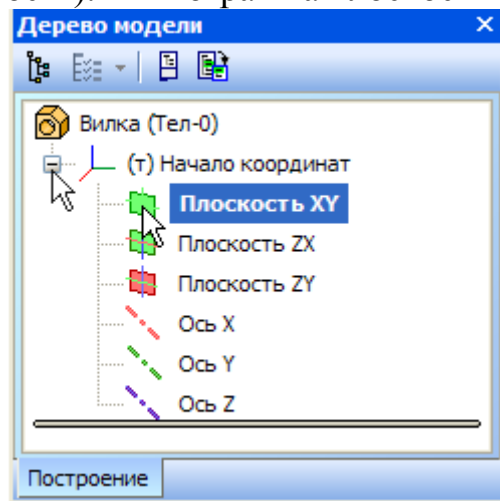
### Промежуточный срез

#### 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.

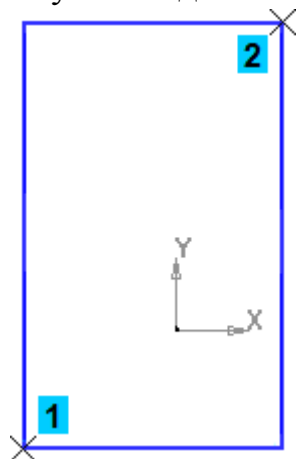


Нажмите кнопку **Эскиз** на панели **Текущее состояние**. Система перейдет в режим редактирования эскиза, **Плоскость XY** станет параллельной экрану.

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

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

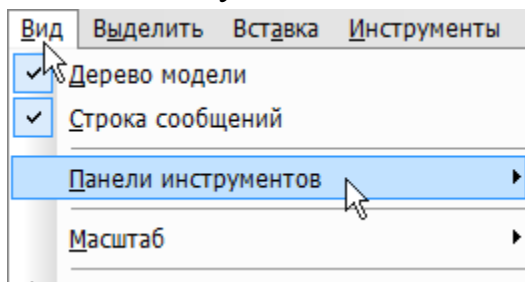
Начертите небольшой прямоугольник так, чтобы точка начала координат эскиза оказалась внутри прямоугольника. Для построения достаточно указать две точки на любой из диагоналей, например точки 1 и 2.



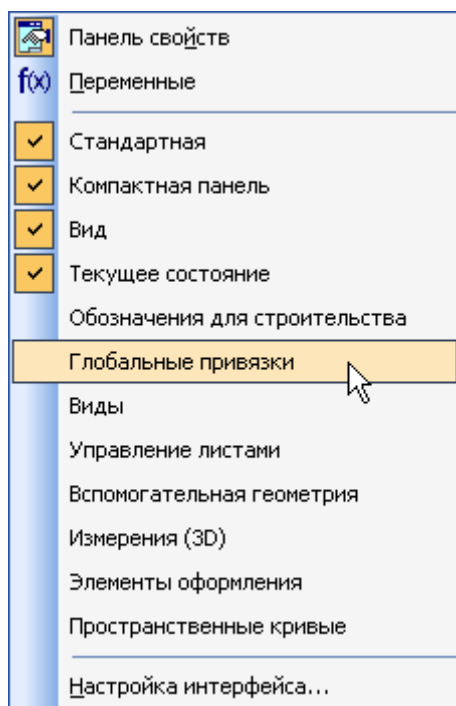
## Использование Привязок

**Привязки**— механизм, позволяющий точно задать положение курсора, выбрав условие 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.

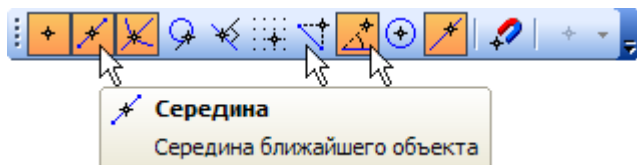


Нажмите кнопку **Прервать команду** на **Панели специального управления**.

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 нарушение модного 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**.

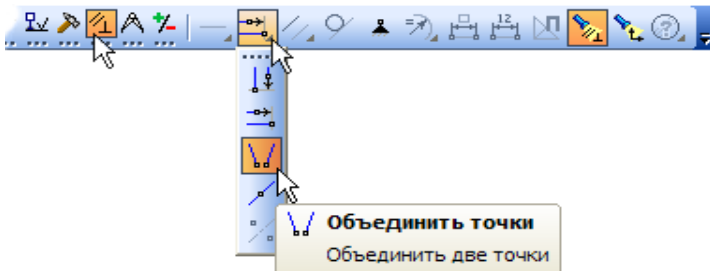


Нажмите кнопку **Точка**.

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**.



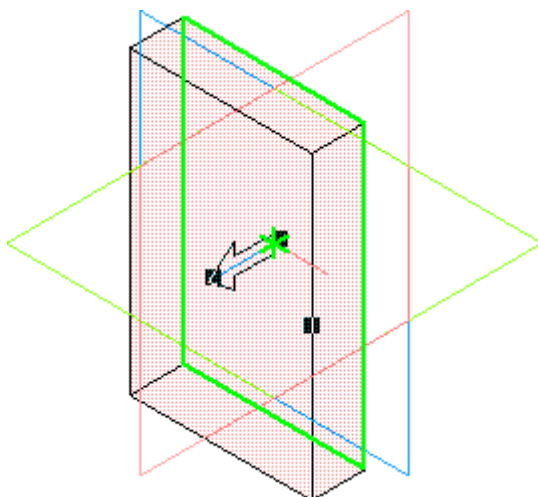
Укажите начало координат эскиза и точку на диагонали прямоугольника.  
 Центр прямоугольника переместится в точку начала координат.



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

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

На экране появится **фантом трехмерного элемента** —

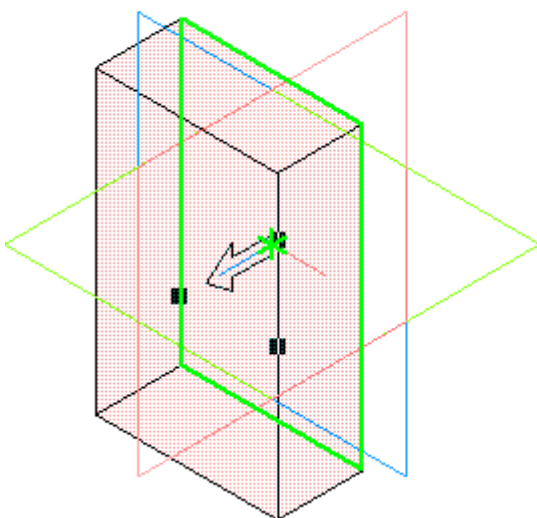
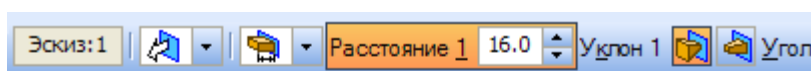


временное изображение, показывающее текущее состояние создаваемого объекта.

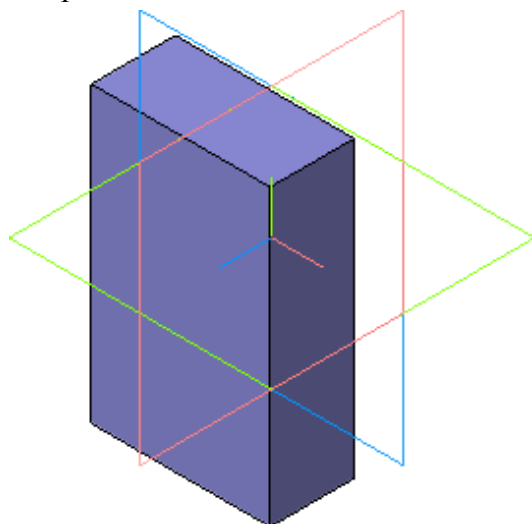
Введите число 16. Значение попадет в поле **Расстояние 1** на **Панели свойств**.

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.



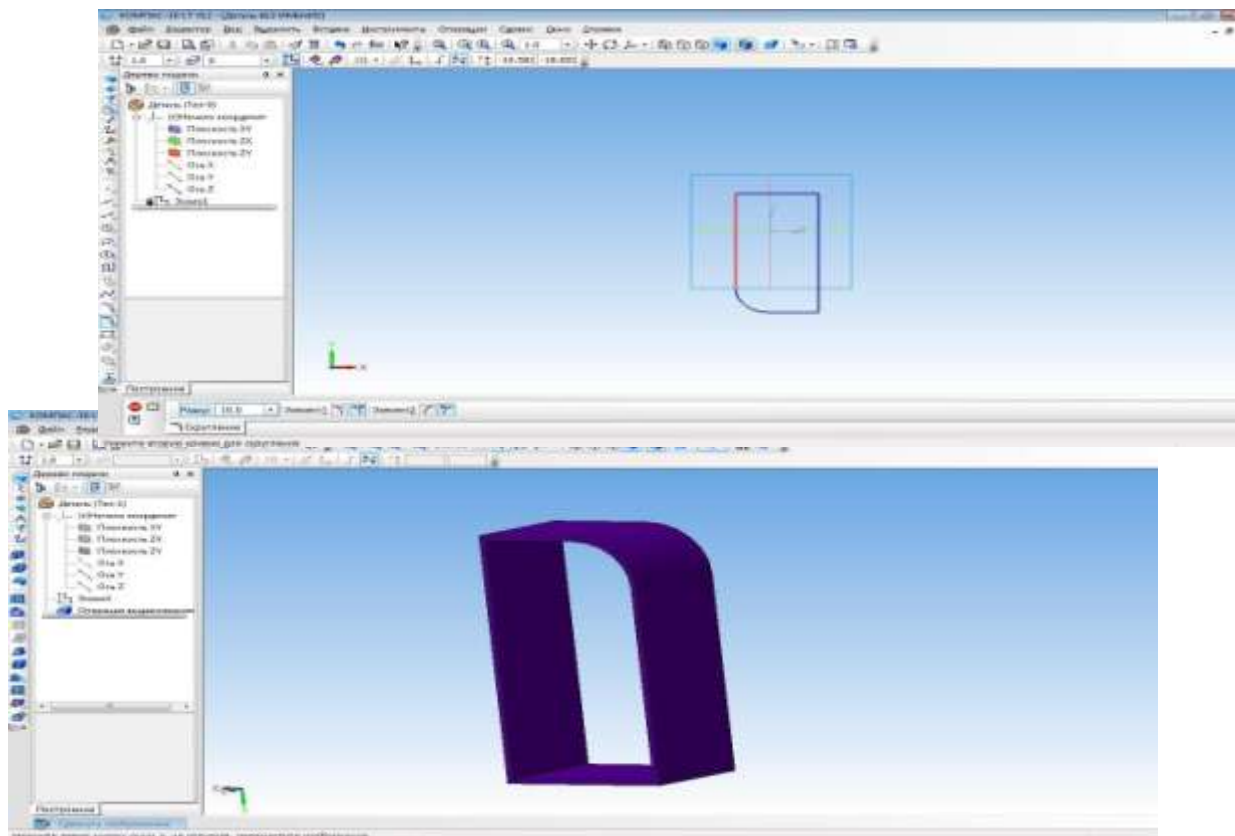
Приложение 2

Промежуточный срез

### **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 этого, выбрать две стороны, на углах которых будет происходить скругление.



### Приложение 3

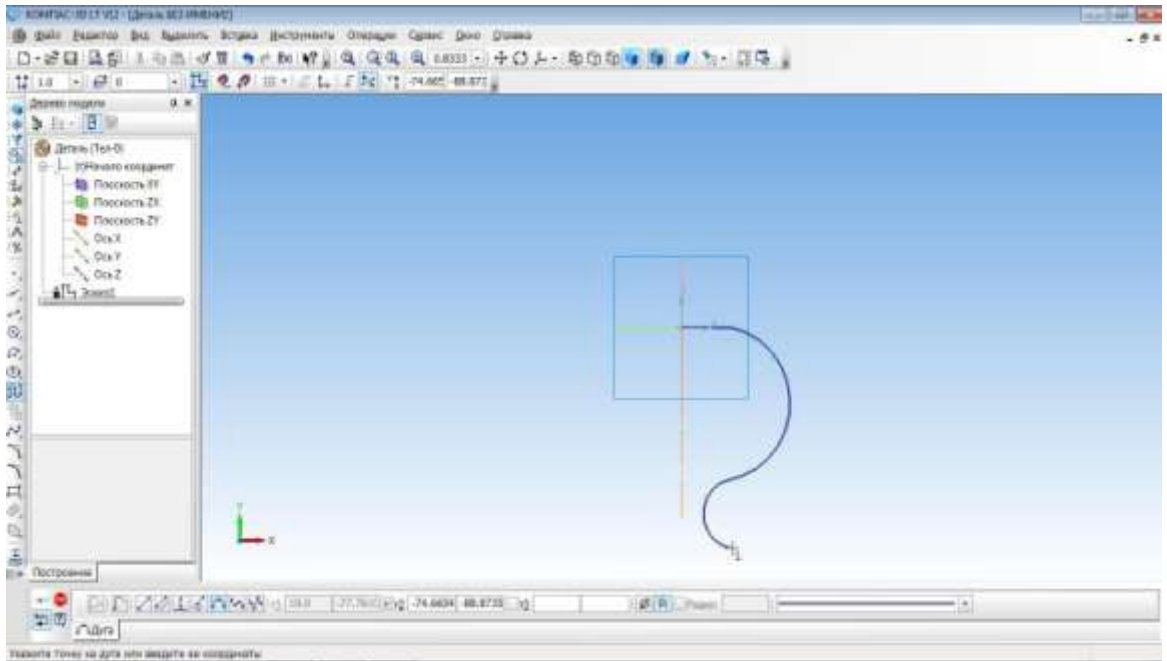
#### Промежуточный срез Построение 3d модели кувшина

Построение кувшина является частью освоения программной среды. Для того, чтобы построить кувшин, необходимо на плоскости координат XY создать осевую линию.

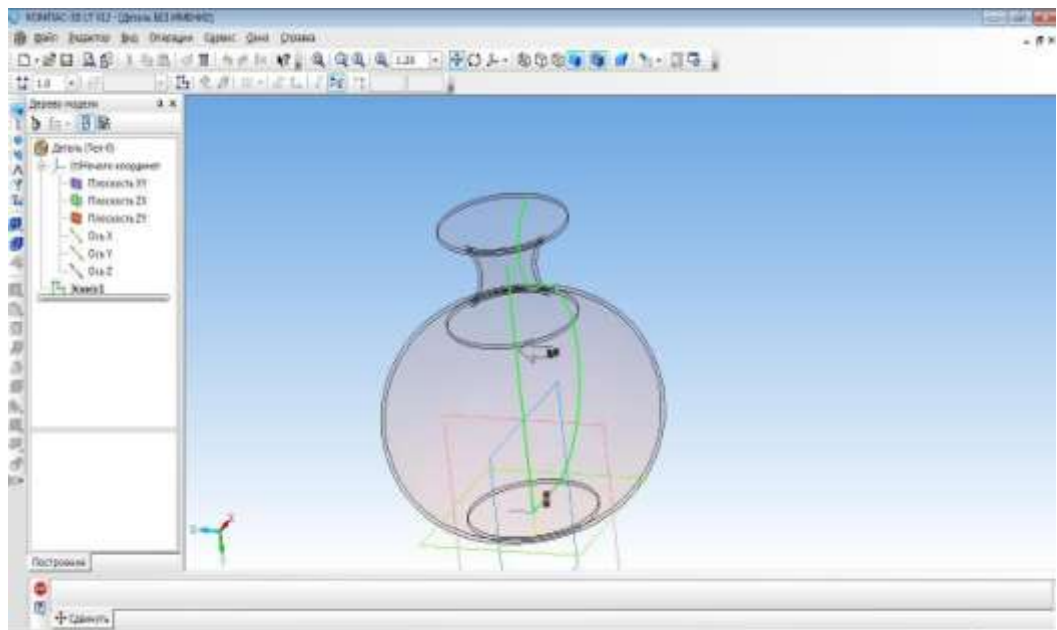
Для этого на вкладке Геометрия, выбираем отрезок, затем осевую линию. И проводим от начала координат вниз по прямой.



Основной линией прочертить от оси координат вправо половинку дна. И создать половинчатый рисунок объекта.



С помощью операции Вращения необходимо выполнить вторую часть кувшина.

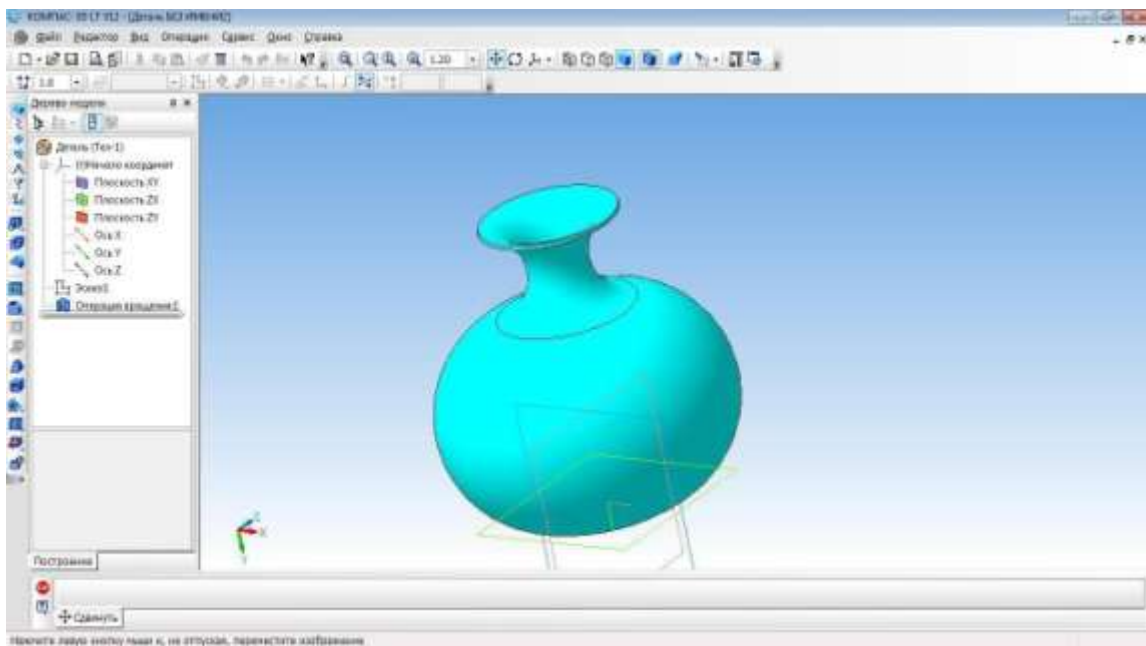


Изменить параметры созданной модели.

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

## Промежуточный срез Создание 3D модели методом выдавливания

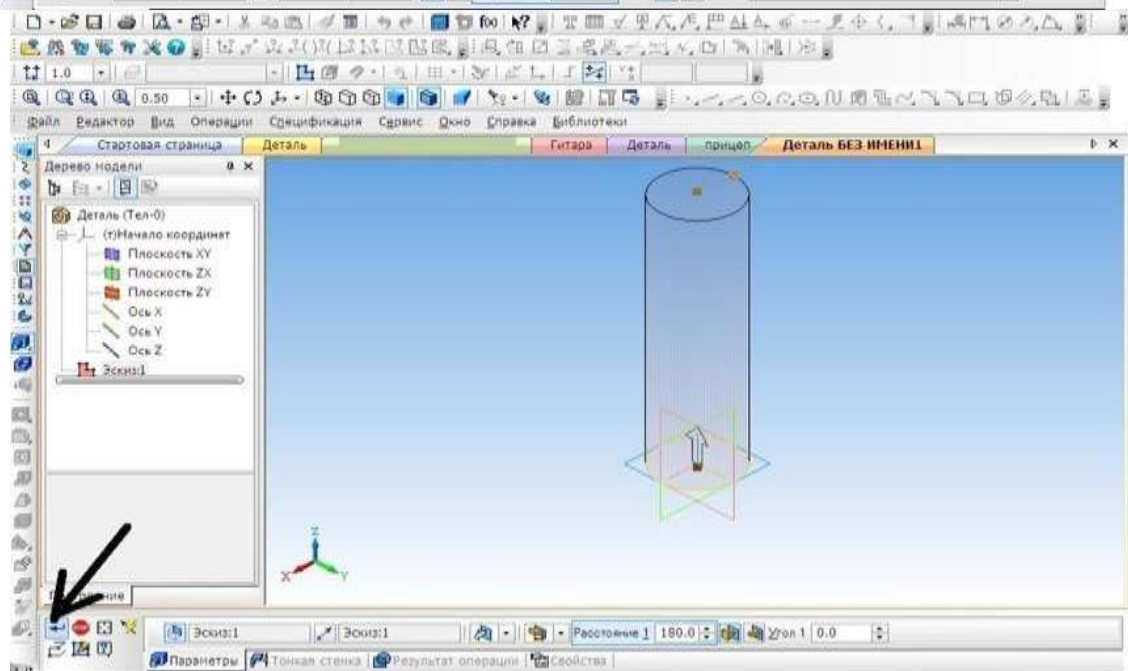
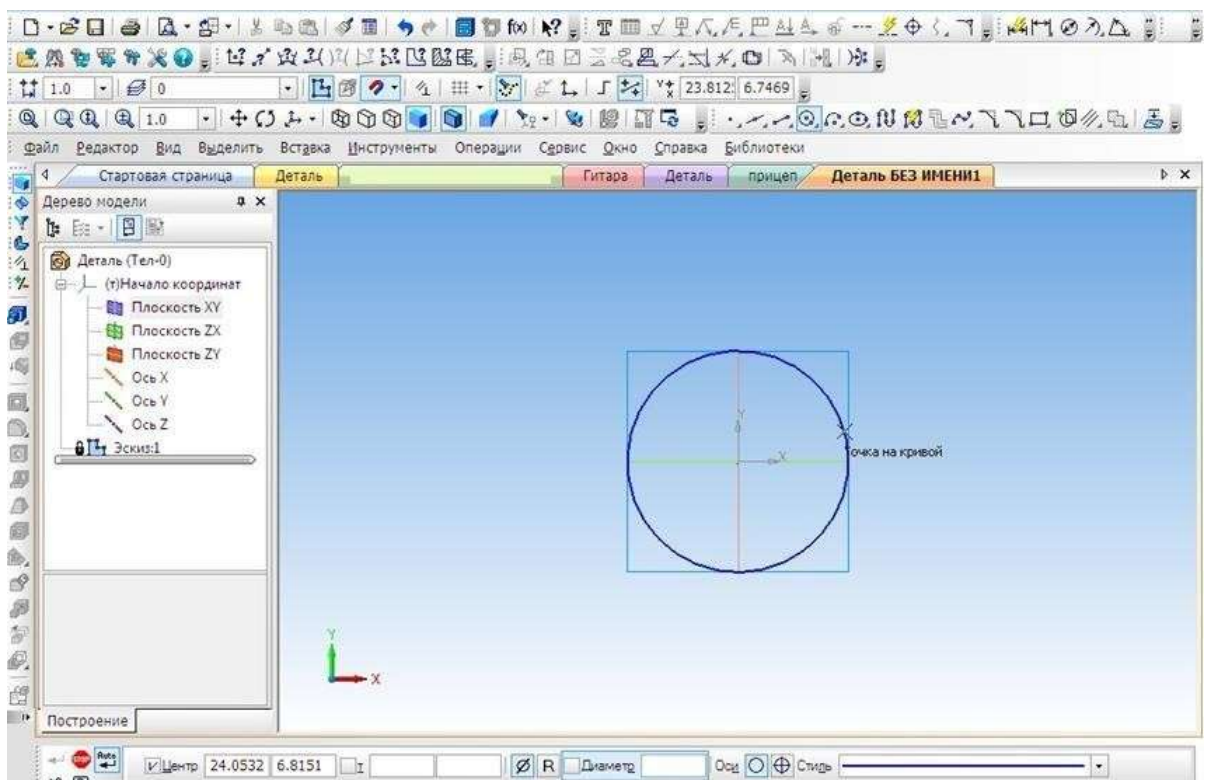
1. Открыть деталь



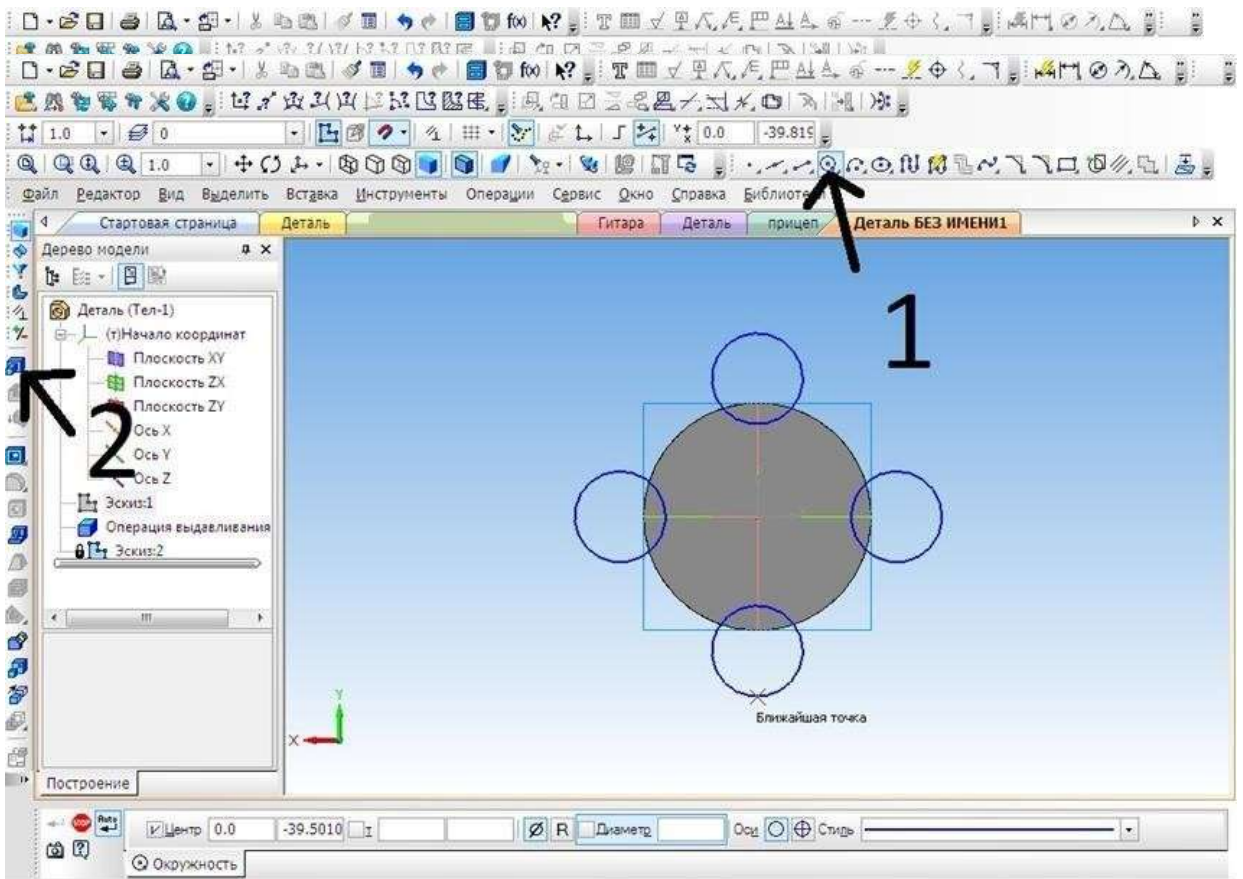
2. Выбрать ось XY и зайти в эскиз.

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

4. Выбрать операцию **Выдавливание**.

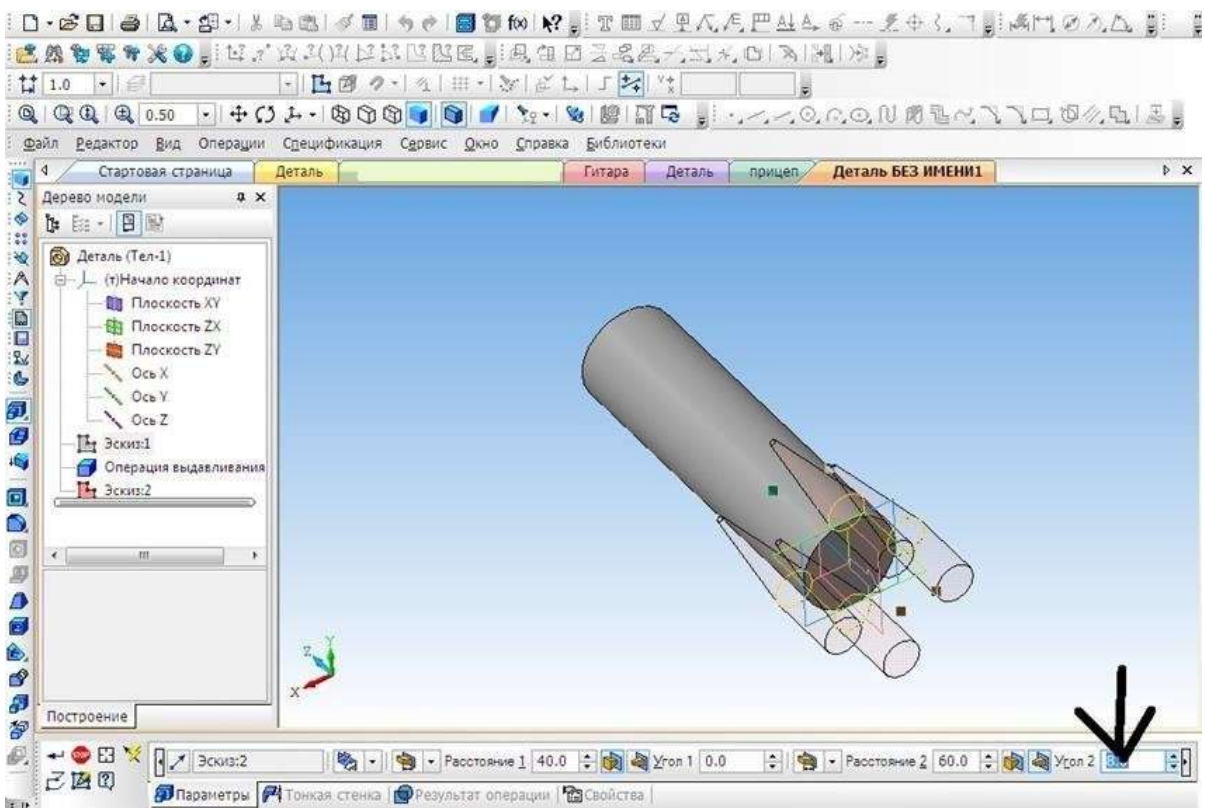


5. На готовой детали выбрать нижнюю грань и включить режим Эскиза.



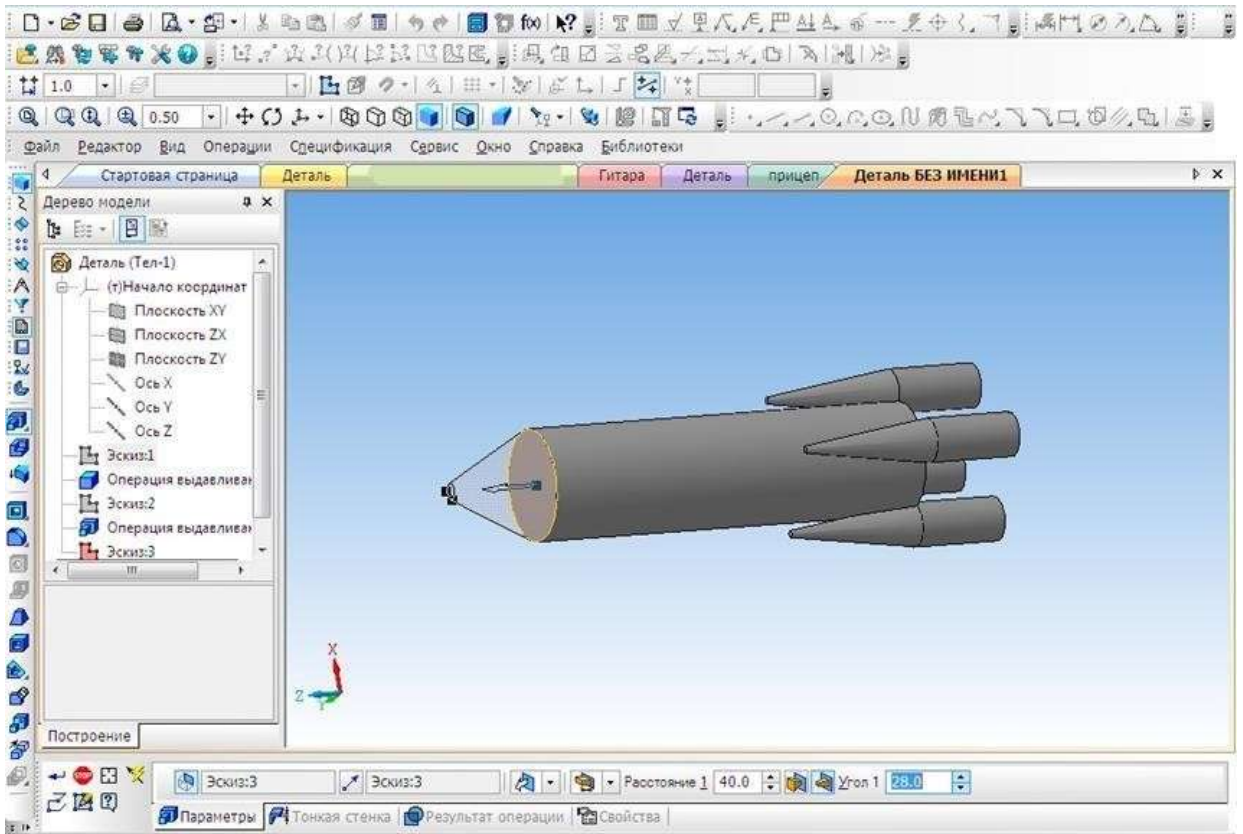
6. Построить четыре окружности.

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

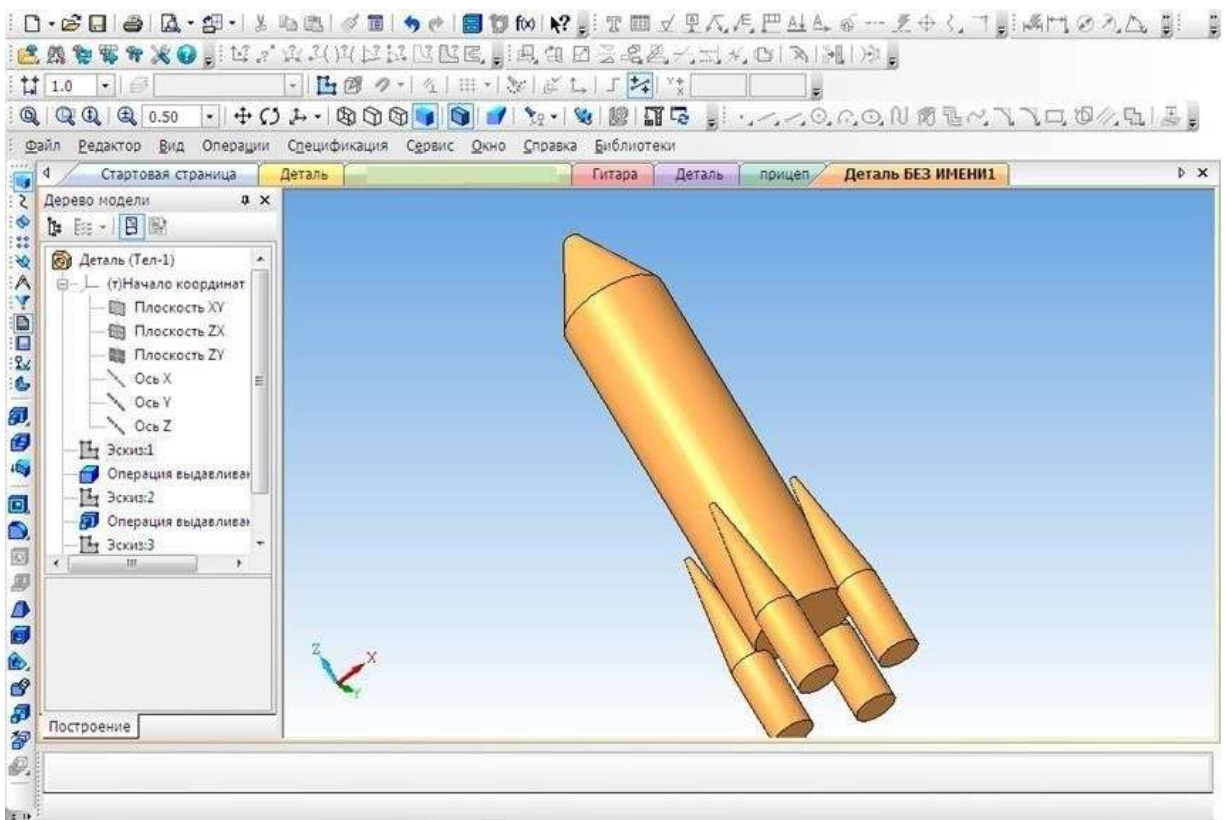


Выбрать верхнюю грань, операцию **Выдавливание** (параметры: Расстояние1 – 40 мм, угол1 – 28мм).





8. Выбрать цвет ракеты.



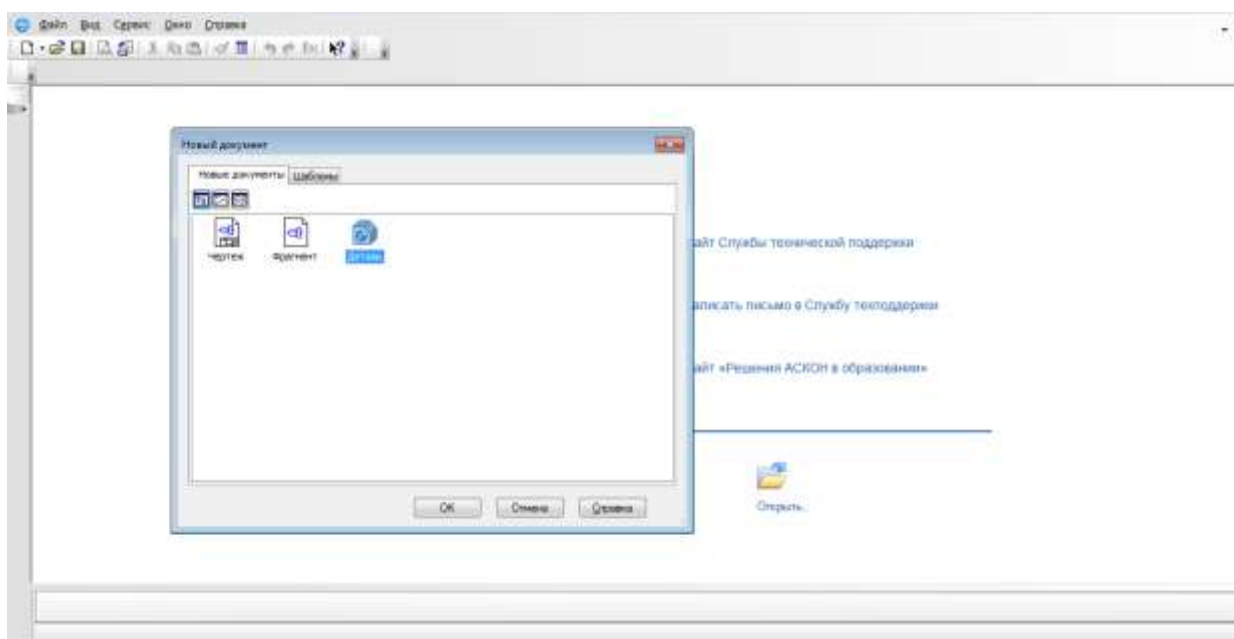
## Промежуточный срез

**Создание 3D модели «Паровоз»**

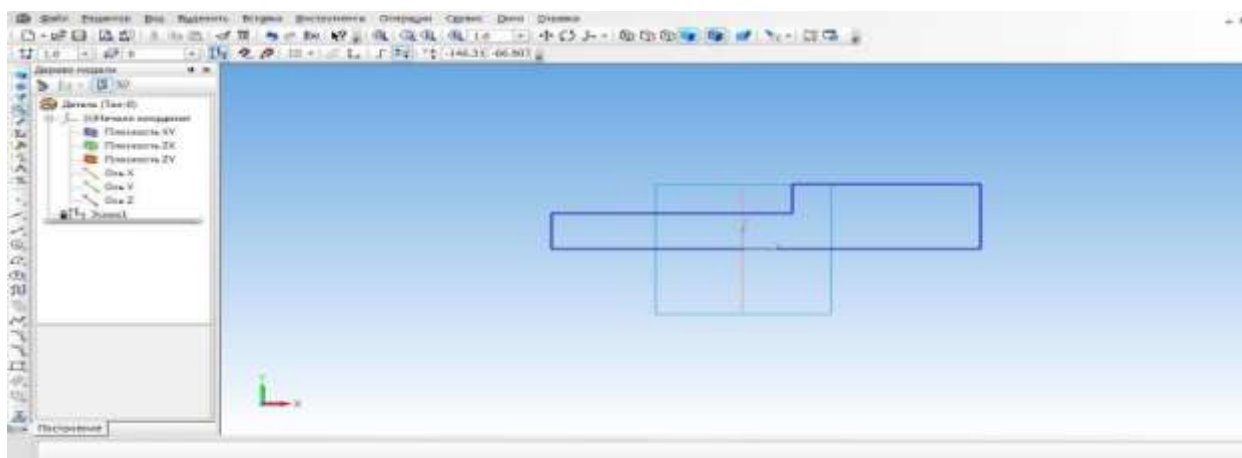
В наше время сложно кого-то удивить деревянной игрушкой, однако, если эта игрушка спроектирована самим ребенком и создана родителем по чертежам из «КОМПАСА», тогда да, пожалуй, это достойно удивления.

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

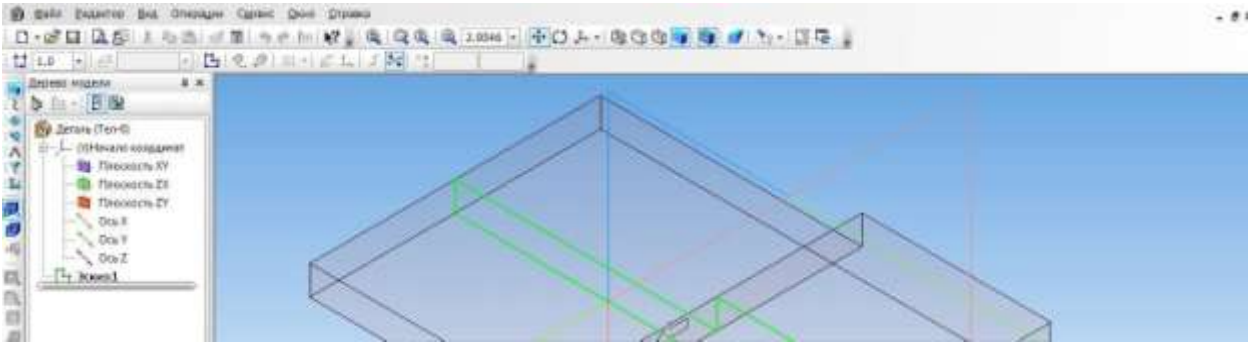
1.



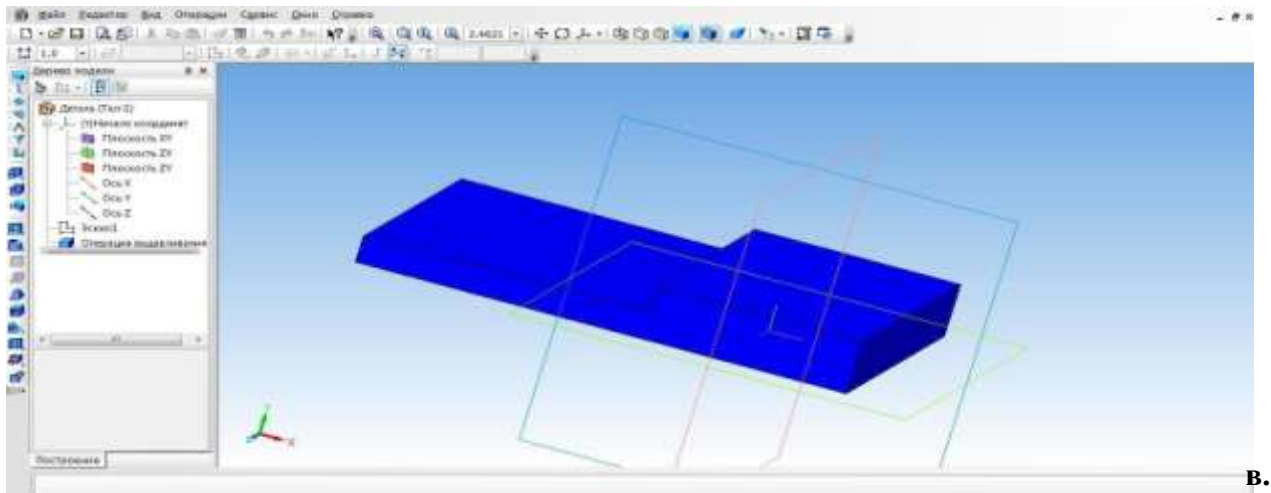
2. Создать новый документ.
2. Выбрать вид: **спереди, плоскость XY**.
4. Создание эскиза.
5. Начинаем с создания основания. **Выбрать непрерывный ввод объектов.** (включить режим ортогонального черчения)
6. От центра чертим основание модели.



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



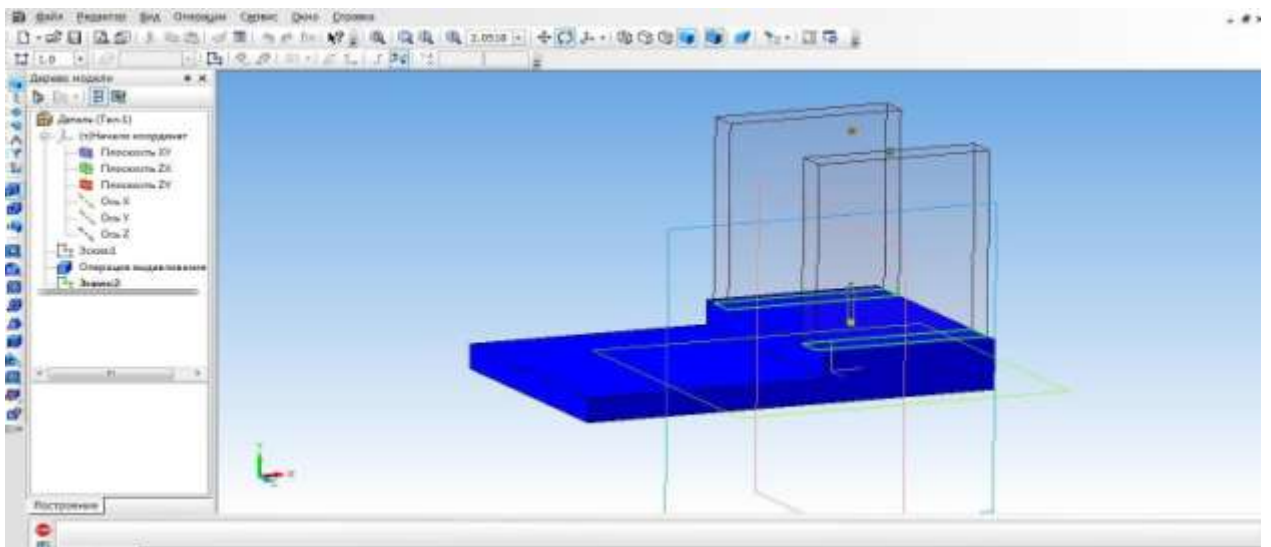
9. Создать объект.



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

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

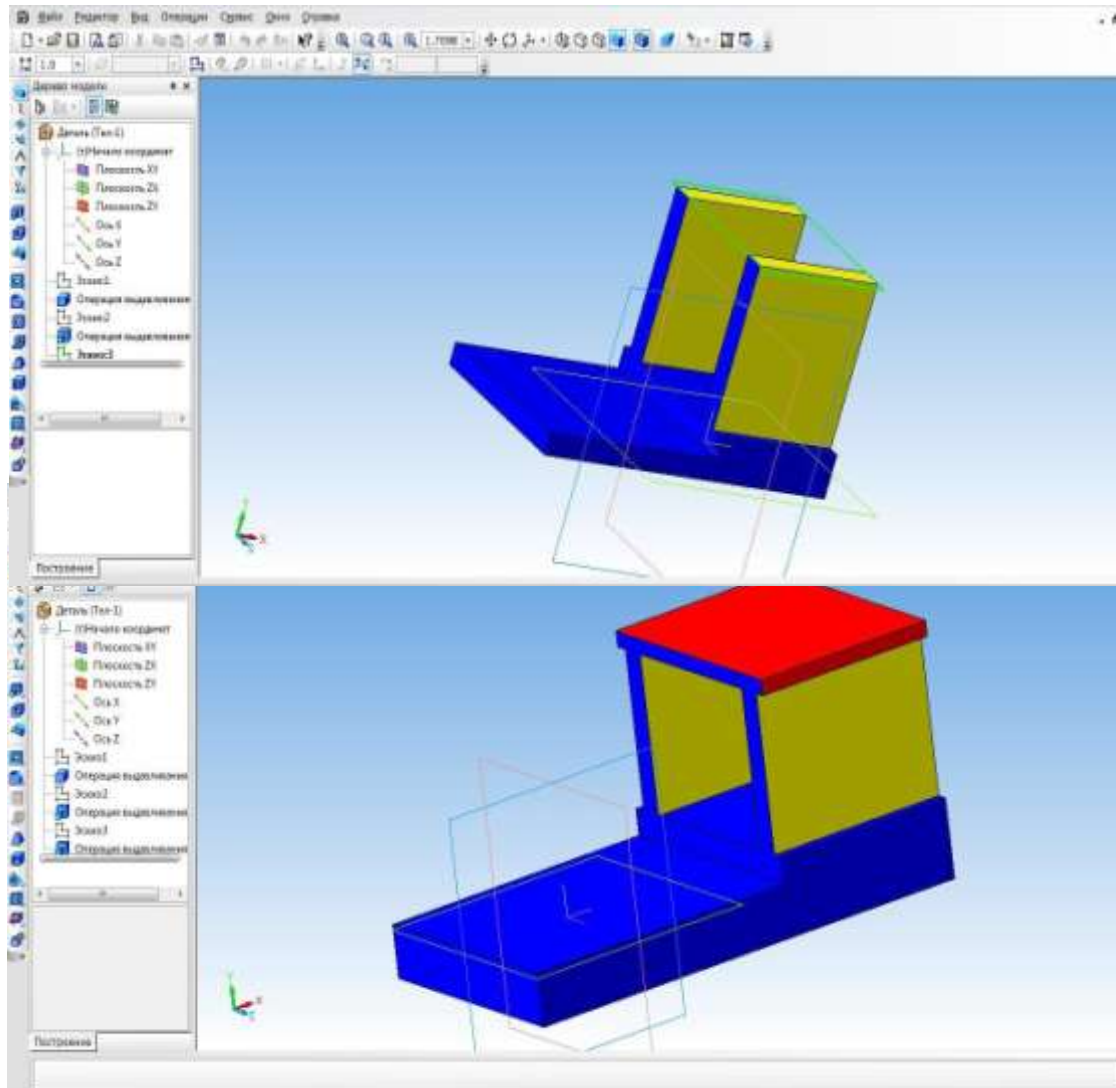
12. Выйти из режима эскиз. Выбрать операцию **выдавливание** (параметры: прямое направление, на расстоянии 30мм)



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

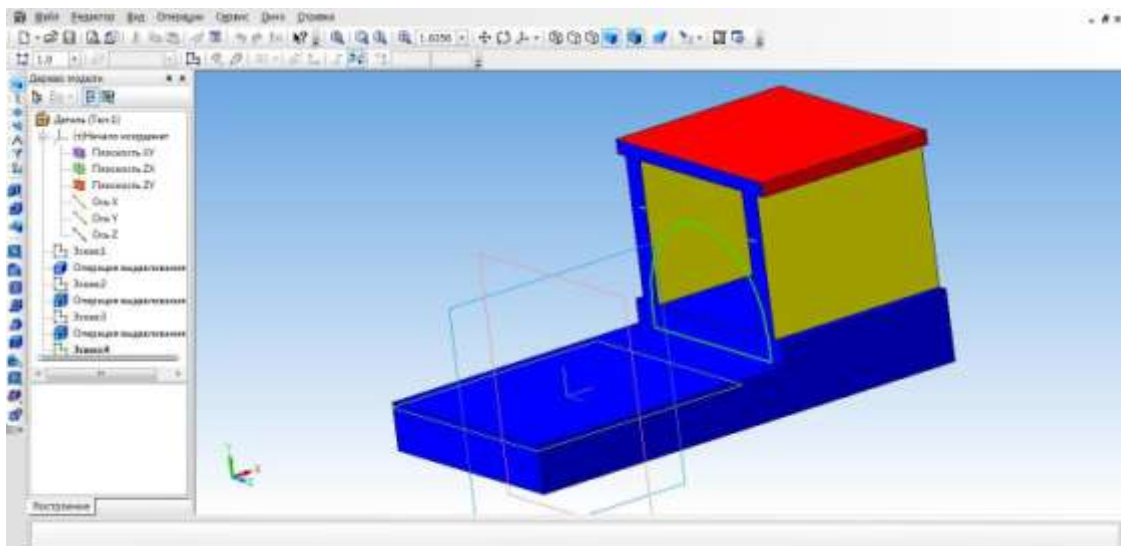


14. Выбрать прямоугольник типа: по центру и вершине. С помощью выравнивания осуществляем привязку к центру координат и середине стенки. Строим прямоугольник на всю ширину верхней грани. Закрываем эскиз.
15. Выбрать операцию выдавливание (параметры: прямое направление, на расстоянии 3 мм, на вкладке свойства выбрать цвет крыши)

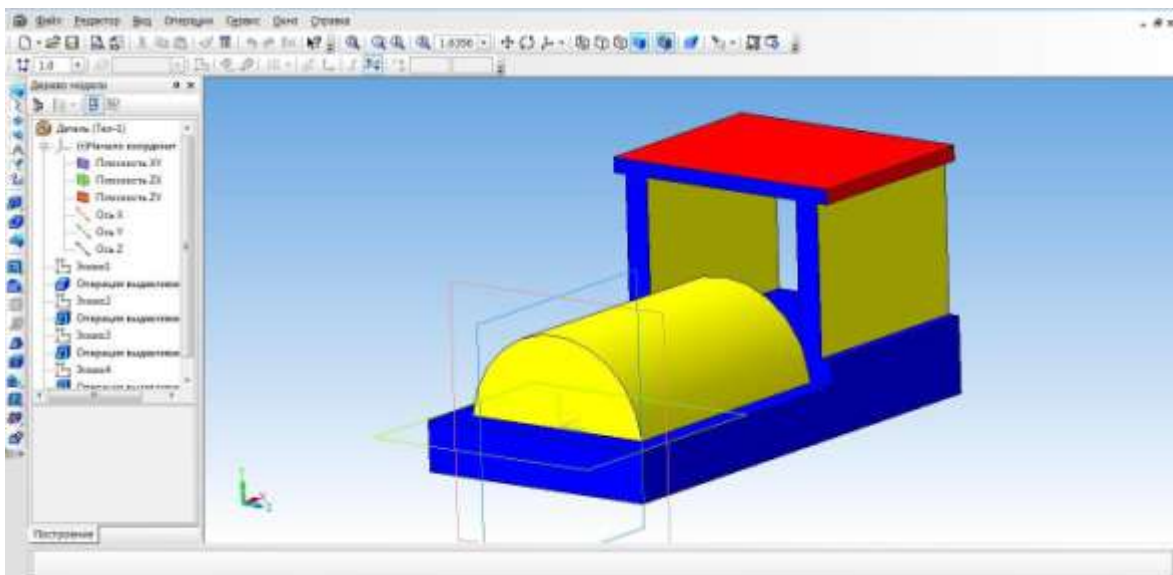


16. Создаем топливный бак. Выбрать грань кабины. Для начала необходимо создать проекцию. Выбрать инструмент **Спроецировать объект** и создать проекцию ребра.
17. С помощью инструмента Непрерывный ввод объекта чертим прямоугольники
  16. Выбрать инструмент **Окружность, касательная к 3 кривым** и указать последовательно три стороны прямоугольника.
  17. С помощью инструмента **Усечь кривую** избавляемся от лишних линий.





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

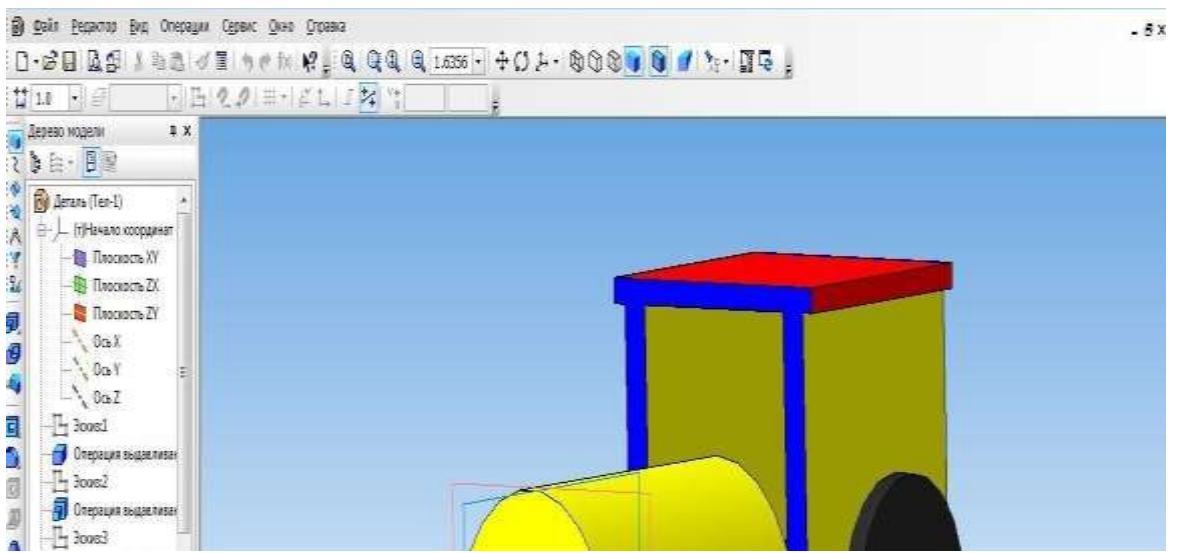


21. Займемся создание колес. Выбрать боковую грань. Перейти в режим **Эскиза**.

Выбрать инструмент **Горизонтальная прямая** и провести через середину боковой стороны. На этой линии будут располагаться центры окружности.

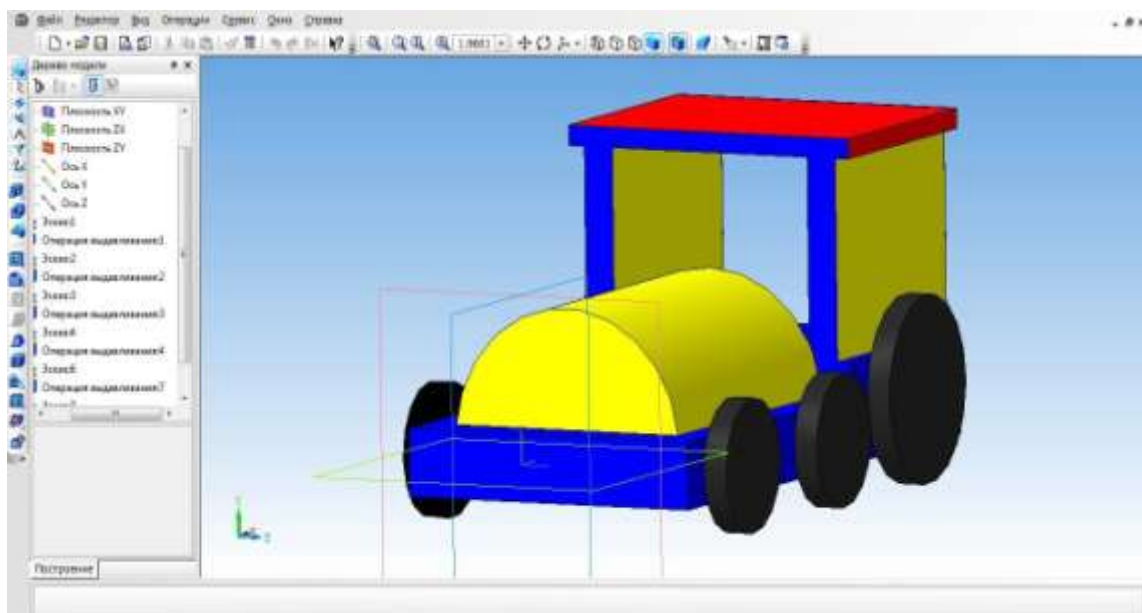
22. С помощью инструмента **Окружность** создаем два маленьких колеса.  
 23. Для создания большого колеса используем инструмент **Окружность по двум точкам**. С помощью выравнивания создаем точку относительно нижней части уже построенной окружности, указываем диаметр и задаем вторую точку.  
 24. Выбираем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





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.

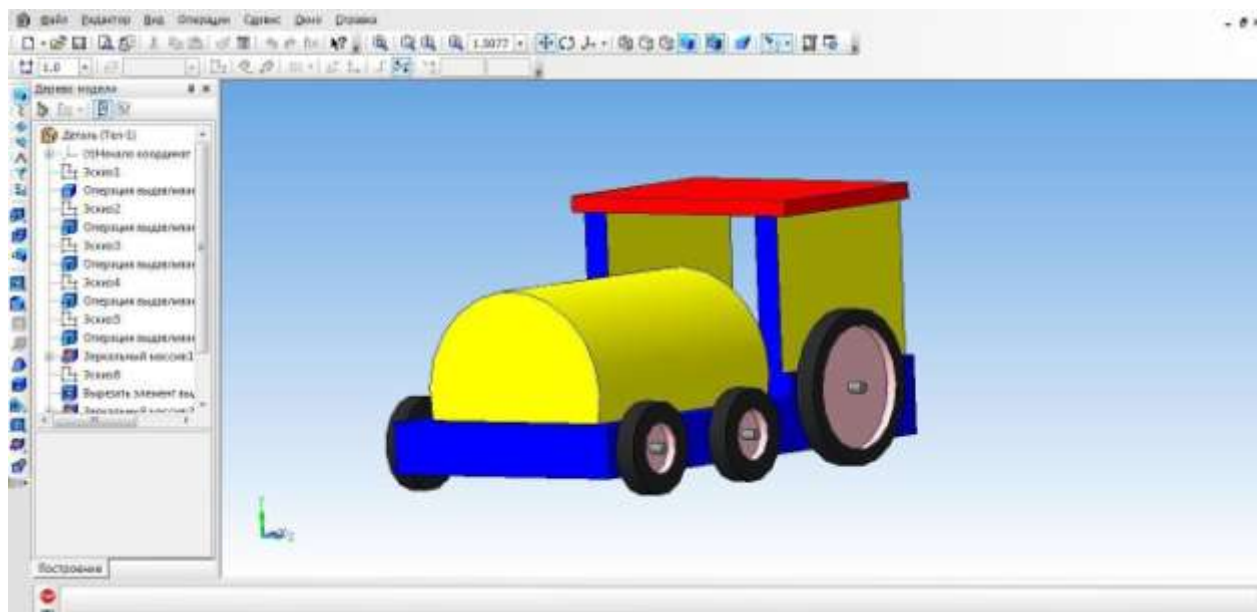
28. Выбираем инструмент **Окружность** и создаем внутри колес окружности.

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

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

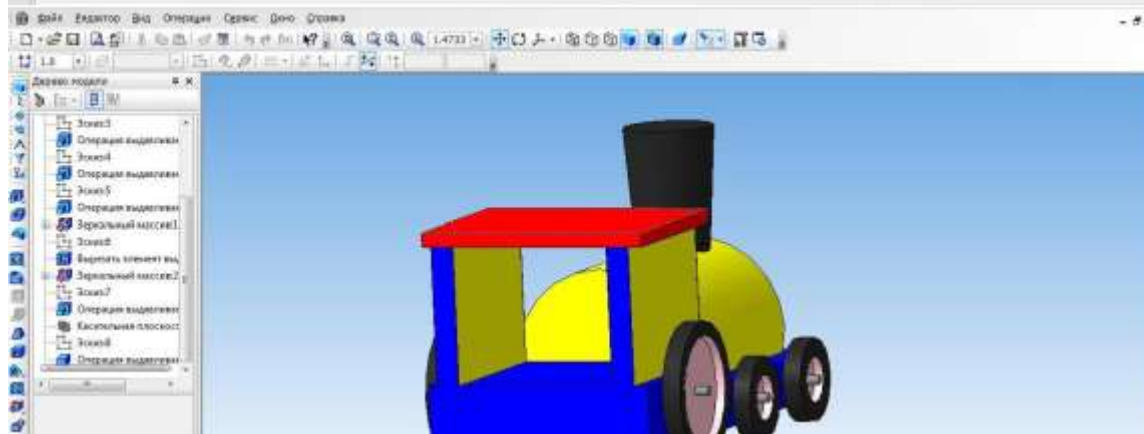
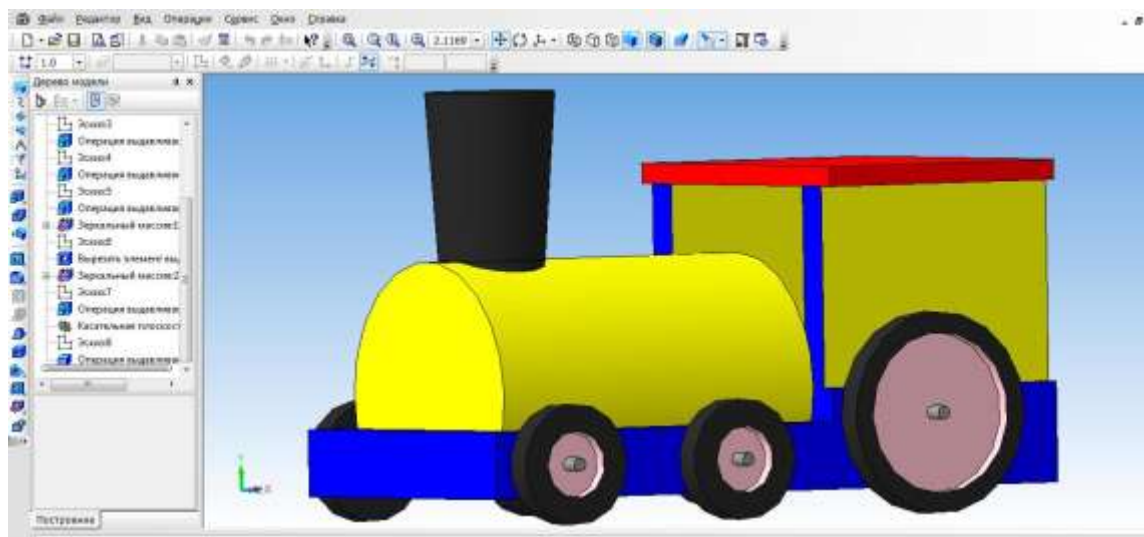
31. Необходимо колеса посадить на соответствующие оси. Для этого, нажимаем на одно из колес, выбираем инструмент **Спроецировать объект**, для привязки. Инструмент **Окружность** и строим три окружности, диаметром 3 мм. Удалить проекции.

32. Выбрать **Операцию выдавливание** (параметры: в двух направлениях, направление1 – 3 мм, расстояние2 – 57мм)
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!



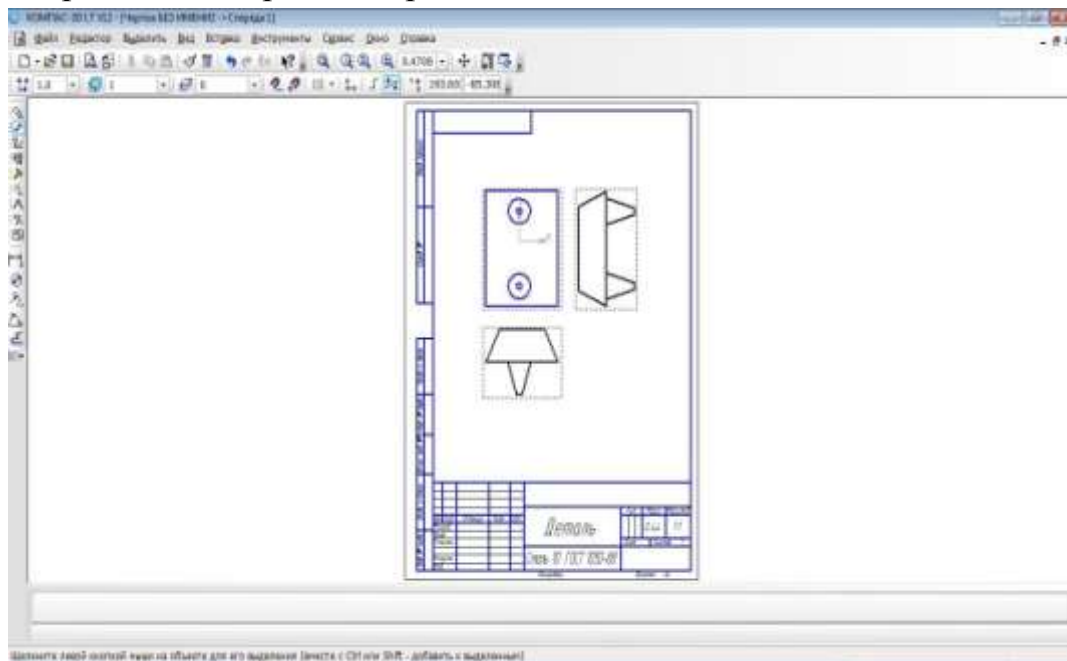
Промежуточный срез

**Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D**

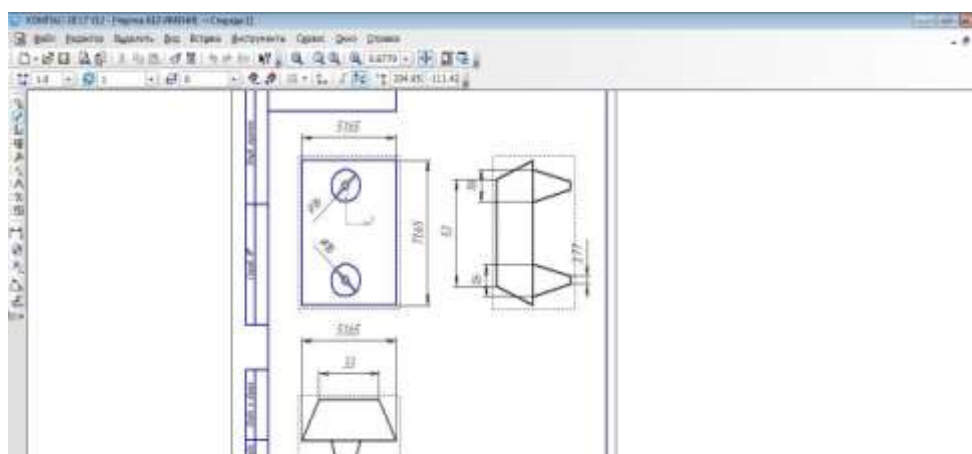
Программное обеспечение «КОМПАС 3D LT» подходит для интегрированных уроков информатики и черчения. Программа удобна тем, что при создании модели можно быстро построить чертеж.

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

Вставка трех видов чертежей произойдет автоматически.



После того, как модель загружена, нам необходимо нанести размеры



Итоговый срез

Итоговым срезом знаний по окончанию реализации программы являются индивидуальные проекты.