Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение средняя общеобразовательная школа с. Новая Отрадовка муниципального района Стерлитамакский район Республики Башкортостан

Рассмотрена
на методическом совете
МОБУ СОШ с.Новая Отрадовка
от 06.03.2019 г.
Протокол № 6

Утверждаю _____
Директор МОБУ СОШ
с.Новая Отрадовка
Багаутдинова В.З.
Приказ от 30.08.2019 №272-ОД

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности "Основы инженерной графики. Компас-3D LT"

Возраст детей: 14-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Крутилина Эльвира Ришатовна,
учитель технологии

2019 год

1.1. Направленность программы.
Дополнительная общеразвивающая программа «Основы инженерной графики. Компас-3D LT» имеет техническую направленность.
1.2. Вид программы: по уровню усвоения программа является общекультурной, по целевой установке – модифицированной.
1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.

Новизна программы

Программа нацелена на получение базовых знаний, необходимых для разработки конструкторских документов. К конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля и эксплуатации. Системы автоматизированного проектирования (САПР) являются векторными графическими редакторами, предназначенными для создания чертежей.

При классическом черчении с помощью карандаша, линейки и циркуля производится построение элементов чертежа (отрезков, окружностей, прямоугольников и т. д.) с точностью, которую предоставляют чертежные инструменты. Использование САПР позволяет создавать чертежи с абсолютной точностью и обеспечивает возможность реализации сквозной технологии проектирования и изготовления деталей.

Данная программа позволит обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе двумерной и трёхмерной графики. Это, несомненно, будет способствовать профориентации детей в области современных компьютерных технологий, а также значительно расширит их кругозор.

Актуальность программы

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

Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером, системами машинной графики, 3D принтером. Поэтому встал вопрос о создании школьного курса компьютерного черчения для учащихся. Ученики, ознакомившиеся с данным курсом, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

В предметах естественно-научного цикла графическая подготовка обучающихся на основе информационных технологий – необходимое звено интеграции между предметами. Это связано с тем, что компьютер стал основным инструментом проектирования. Чтобы выпускник школы удовлетворял требованиям современного общества, он должен не только уметь грамотно выполнять чертеж, но и использовать для этого современные системы автоматизированного проектирования, владеть навыками работы с 3Д принтером.

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

сопоставление их с традиционным двумерным изображением позволяет обучающемуся на качественно новом уровне воспринимать учебную информацию.

Программа посвящена изучению КОМПАС-3D. Использование данной среды дает возможность обучающемуся, в процессе создания и демонстрации проекта, показать процесс проектирования и печати сложных трехмерных геометрических объектов. Провести моделирование и математические расчеты этих объектов при использовании различных материалов (металл, дерево и т.д.). Содержание курса направлено на формирование у обучающихся практических навыков моделирования и проектирования в программе КОМПАС-3D, создания G кода 3д объекта в программе Polygon X и его печать на 3д принтере.

Знания и навыки, полученные учащимися при изучении данного курса, являются актуальными и перспективными и пригодятся в дальнейшей их профессиональной деятельности. Изучение компьютерной программы «КОМПАС» поможет вызвать у учащихся познавательный интерес.

Ведущей педагогической идеей дополнительной общеразвивающей программы является включение обучающихся в активную творческую деятельность на основе системно-деятельностного и личностно-ориентированного подходов в обучении. Любой технический объект, чтобы пользовался спросом, должен быть не только надежным, но и эстетически-привлекательным.

Занятия развивают эстетический вкус, техническую мысль, воображение, формируют конструктивные навыки. Повышают качество проводимого после школьных занятий времени, что развивает коммуникативные умения, содействуют профилактике асоциального поведения детей и подростков.

1.4. Цель и задачи программы.

Цель: овладение навыками работы в программе КОМПАС - 3D, а также геометро – графической подготовкой, которая поможет в усвоении различных предметов, таких, как математика, трудовое обучение, информатика, а также в будущем успешно действовать в мире современных технологий. Учащиеся получают практический инструмент, позволяющий работать с двумерной и трехмерной графикой, создавать объекты с помощью 3Д печати.

Задачи:

Обучающие:

- систематическое изучение геометрических фигур;
- геометрические построения и преобразований;
- формирование умения сознательного и рационального применения компьютера в геометро - графической деятельности, способствующей повышению эффективности обучения;
- приобретение умений и навыков в решении геометрических задач в программе КОМПАС;
- усвоение функциональных понятий и приобретение графической, логической культуры;
- формирование знания структуры стандартов ЕСКД и умений пользоваться ими;
- приобретение умений и навыков в создании объектов с помощью 3Д печати.
- формирование опыта творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения к знаниям, процессу познания.

Развивающие:

- развитие познавательного интереса;
- развитие технического и образного мышления, а также пространственных представлений, имеющих большое значение в трудовом обучении, производственной деятельности и техническом творчестве;

- развитие умений и навыков самостоятельного использования компьютера в качестве средства для решения геометро-графических задач.

Воспитательные:

- формирование мировоззренческих представлений о геометро-графической подготовке как части общечеловеческой культуры, о роли компьютерной графики в общественном прогрессе;
- стимулирование самостоятельности учащихся в изучении теоретического материала и решении графических задач, создании ситуации успеха по преодолению трудностей, воспитании трудолюбия, волевых качеств личности;
- подготовка школьников к активной, полноценной жизни и работе в условиях технологически развитого общества, к продолжению образования;
- воспитание нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремленности, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия;
- эстетическое воспитание.

1.5. Отличительные особенности данной образовательной программы

Программа курса «Основы инженерной графики. Компас-3D LT» ориентирована на углубление и расширение знаний учащихся по теме «Графические редакторы» курса информатики и предусматривает изучение различных видов 2D и 3D графики, цветовых моделей, форматов графических файлов, выполнение практических работ в графических редакторах. Программа курса предусматривает изучение работы создания объектов на 3Д принтере.

Данный курс раскрывает перед учащимися удивительные возможности трехмерной графики. В качестве инструментального средства для выполнения графических работ используется система КОМПАС-ГРАФИК 3D LT, разработанная российской компанией АСКОН.

Актуальность программы заключается в том, что существует необходимость укрепления связей учащегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Содержание программы «Основы инженерной графики. Компас-3D LT» не ограничивается какой-либо одной областью знаний, а это переплетение истоков общих знаний о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений. Таким образом, техническое моделирование является первоначальной ступенью научно-технического творчества, которое, в свою очередь, признано приоритетным направлением дополнительного образования детей.

1.6. Категория обучающихся.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 14-15 лет

К освоению дополнительной программы допускаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и не имеющие медицинские противопоказания, в том числе и обучающиеся с ОВЗ. Условием допуска является оценка готовности к освоению материала заявленного уровня. Процедура оценки включает зачетную графическую работу по содержанию в соответствии с перечнем тем листа контроля.

1.7. Сроки реализации программы: 1 год (34 часа).

Форма обучения: очная.

Форма проведения занятий: аудиторные (учебное занятие, практические занятия, творческие работы, проектные работы, защита зачетной работы).

Данная программа не содержит учебных перегрузок (отсутствуют домашние задания).

Для ребят этого возраста характерно увлечение разными видами творческой деятельности, поэтому содержание занятий кружка довольно разнообразно. Это дает огромный простор для детской выдумки и фантазии, развивает инициативу детей, побуждает их к самостоятельным действиям. Но в основном занятия будут проходить в лекционнопрактической форме. (10/15мин – изложение материала, 5/10 мин - обсуждение в форме вопросов и ответов, остальное время - закрепление изученного материала на практике, где используются индивидуальные и групповые формы обучения с обязательным использованием компьютера).

Методы и приемы организации деятельности обучающихся на занятии*:*

Для успешной реализации программы используются различные методы и приемы.

Методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- частично поисковый;
- метод практической деятельности;
- метод проектной деятельности.
- метод проблемного обучения
- методы трансляции учебных материалов (кейс-технология, сетевая технология)

Приемы:

- индивидуальные;
- групповые;
- парные;
- фронтальные.

Контроль знаний и умений. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися зачетной графической работы. Промежуточный контроль осуществляется в форме контрольных вопросов и практических заданий после изучения теоретического материала.

1.8. Режим занятий.

– продолжительность одного занятия 45 мин;
– занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, всего в неделю - 1 час.

1.9. Планируемые результаты реализации программы:

Образовательные результаты:

Учащиеся должны иметь представления:

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

Учащиеся должны знать:

- интерфейс 2D и 3D и возможности программы Компас 3D;
- различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
- изображения на чертеже (основные и дополнительные виды, разрезы, сечения);
- способы создания и редактирования изображений в программе 2D и 3D;
- чертежи различного назначения;
- последовательность выполнения чертежа с помощью чертежных

инструментов и средств инженерной графики.

- 3Д печать объектов

Учащиеся должны уметь:

- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т. д.);
- использовать геометрические построения при выполнении чертежей
- ручным и машинным способом;
- выполнять основные моделирующие операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т. д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты (детали) для дальнейшего использования;
- работать по предложенным инструкциям, чертежам;
- применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- представить и защитить свой проект;
- наблюдать и анализировать форму предмета (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технические рисунки.
- работать с программой Polygon X
- калибровать стол для печати
- запускать печать объекта.

В результате освоения курса предполагается приобщение учащихся к графической культуре, освоение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся.

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

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Сформулированные цели реализуются через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты. Особенность изучения курса «Основы инженерной графики. Компас-3D LT» заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ) имеют значимость для других предметных областей и формируются при их изучении.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Предметные результаты:

- умение определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ;
- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами,3Д принтером.

1.10. Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации

Важным звеном в обучении по данной программе является проверка знаний, умений и навыков учащихся. Оценка успеваемости производится на основе:

- наблюдений за текущей работой учащихся;
- результатов опроса, осуществляемого в устной и письменной формах;
- результатов проверки графических работ;
- результатов выполнения итоговой графической работы.

Для полного и объективного представления об успеваемости учащихся предусмотрено три вида без оценочного учёта:

текущий - осуществляется на каждом уроке при выполнении практических работ (упражнений) - учитель оказывает необходимую помощь в выполнении упражнений

периодический - осуществляется при выполнении практических работ по индивидуальным заданиям

итоговый - итоговая комплексная графическая работа для всеобъемлющей проверки знаний и умений учащихся по всей программе за год.

Доля самостоятельной работы учащихся составляет примерно 2/3 части элективного курса. Учащиеся самостоятельно выполняют графические задания (упражнения), самостоятельные и контрольные работы. Печатают детали на 3Д принтере.

Критериями выполнения программы служат знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях (конкурсы, выставки) разного уровня данной направленности.

2.Учебно-тематическое планирование

№ темы	Содержание	Кол-во часов	В том числе		Формы контроля
			теория	практика	
1.	Введение	1	1	-	-
2.	Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС3D	2	1	1	Анализ выполнения упражнений
3.	Точное черчение в КОМТIАС-3D (использование привязок)	2	1	1	Анализ выполнения упражнений
4.	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	9	2	7	Анализ выполнения упражнений
5.	Создание рабочего чертежа 2D	1	1	-	Анализ выполнения упражнений
6.	Итоговая комплексная графическая работа	2	-	2	Анализ выполнения упражнений
7.	Создание 3D моделей	12	3	9	Анализ выполнения упражнений
8.	Аддитивные технологии. Печать 3Д объектов.	2	1	1	Анализ выполнения упражнений
9.	Обобщение знаний. Итоговая комплексная работа	3	-	3	Анализ выполнения упражнений
Итого		**34**	**10**	**24**	

3. Календарно-тематическое планирование курса «Основы инженерной графики. КОМПАС-3D LT»

№ урока	Форма урока	Раздел/тема
I. Введение		
1	лекционная	Введение. Техника безопасности Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС-3D LT». Настройка системы.
II. Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-ГРАФИК LT		
2	лекционная	Название основных элементов окна. Управление изображением в окне документа
3	Лекционно-практическая	Инструментальная панель. Строка параметров
III. Точное черчение в КОМПАС-ГРАФИК LT (использование привязок)		
4	Лекционно-практическая	Точное черчение в КОМПАС-3D. Управление перемещением курсора
5	Лекционно-практическая	Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки. Клавиатурные привязки
IV. Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов		
6	Лекционно-практическая	Выделение объектов Удаление объектов
7	Лекционно-практическая	Отмена и повтор команд Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой через две точки. Ввод вспомогательной параллельной прямой
8	Лекционно-практическая	Простановка размеров. Ввод линейных размеров. Ввод линейных размеров с управлением надписью и заданием параметров Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров.Ввод радиальных размеров.
9	Зачетная графическая работа	Самостоятельная работа «Простановка размеров»
10	Лекционно-практическая	Построение фасок. Построение скруглений. Симметрия объектов
11	Лекционно-практическая	Управление видами. Изменение параметров вида.
12	Зачетная графическая работа	Использование видов. Чертеж детали.
13	Лекционно-практическая	Самостоятельная работа «Чертеж плоской детали»
14	Лекционно-практическая	Построение плавных кривых (Кривые Безье) Штриховка области
V. Создание рабочего чертежа		
15	Лекционно-практическая	Создание рабочего чертежа детали «Вилка» Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D. Вставка видов на чертежный лист
VI. Итоговая комплексная графическая работа		
16	Зачетная графическая работа	Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» (3 вида).
17	Зачетная графическая работа	Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» (3 вида).
VII. Создание 3D моделей		
18	Лекционная	Управление окном Дерево построения
19	Лекционно-практическая	Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности
20	Лекционно-практическая	Редактирование трехмерной модели
21	Лекционно-практическая	Операции программы КОМПАС 3D LT (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция по сечениям)
22	Лекционно-практическая	Построение 3D модели пешки и кувшина

23	Зачетная графическая работа	Создание 3D модели «паровоз»
24	Зачетная графическая работа	Создание 3D модели «паровоз»
25	Зачетная графическая работа	Свободное моделирование в Компас-3D
26	Зачетная графическая работа	Свободное моделирование в Компас-3D
27	Лекционно-практическая	Создание сложных 3D объектов
28	Зачетная графическая работа	Создание сложных 3D объектов
29	Лекционно-практическая	Сопряжать 3D детали в одну модель
30	Лекционно-практическая	Аддитивные технологии.3Д печать объектов
31	Лекционно-практическая	Аддитивные технологии.3Д печать объектов
***VIII.* Обобщение знаний. Итоговая комплексная графическая работа.**		
32	Зачетная графическая работа	Итоговая и промежуточная аттестация (построение проекта)
33	Зачетная графическая работа	Итоговая и промежуточная аттестация (построение проекта)
34	Зачетная графическая работа	Итоговая и промежуточная аттестация (построение проекта)

3. Содержание программы

Тема I Введение (1 час)
Введение. Техника безопасности. Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D LT». Настройка системы.
Тема II. Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-3D LT(2 часа)
Название основных элементов окна. Управление изображением в окне документа. Инструментальная панель. Строка параметров
Тема III. Точное черчение в КОМПАС-3Д (использование привязок) (2 часа)
Точное черчение в КОМПАС-ГРАФИК. Управление перемещением курсора. Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки. Клавиатурные привязки
Тема IV. Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов (9 часов)
Выделение объектов. Удаление объектов. Отмена и повтор команд. Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой через две точки. Ввод вспомогательной параллельной прямой. Простановка размеров. Ввод линейных размеров. Ввод линейных размеров с управлением надписью и заданием параметров. Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров. Ввод радиальных размеров. Построение фасок. Построение скруглений. Симметрия объектов. Использование видов. Управление видами. Изменение параметров вида. Построение чертежей плоских деталей. Усечение и выравнивание объектов. Типовой чертеж детали «Вал». Построение плавных кривых (Кривые Безье). Штриховка области.
Тема V. Создание рабочего чертежа (1 час)
Создание рабочего чертежа детали (3 вида)
Тема VI. Итоговая комплексная графическая работа (2 часа)
Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» (3 вида).
Тема VII. Создание 3D моделей (14 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. Аддитивные технологии. Работа с программой Polygon X.3Д печать объектов.
Тема VIII. Обобщение знаний (3 часа)
Систематизация основных графических понятий.

4. Методическое обеспечение дополнительной программы

Список литературы для учащихся:

1. 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»)
2. Куприков М.Ю.,Маркин Л.В.Технология.Черчение.9 кл.:учебник для общеобразовательных учреждений-М.:Дрофа,2013 г.
3. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
4. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
5. Информатика : Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
6. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
7. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
8. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
9. Потемкин А.Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – С-П: БХВ-Петербург 2004г.

Список литературы для педагога:

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.

Технические средства обучения
Оборудование и материалы

- демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;
- вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности, в т. ч. принтер, сканер.
- дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет-ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;
- программное обеспечение: КОМПАС 3D LT V12, Polygon X;
- 3Д принтер Picaso Designer X;
- Пластик PLA;
- набор инструментов для финишной обработки деталей.

Характеристики компьютера:

- процессор Pentium 800 и выше
- оперативная память 512 Мб и выше
- видеокарта 32 Мб и более
- монитор с размером диагонали от 17 дюймов и более
- привод DVD-ROM
- свободное пространство на жестком диске не менее 500 Мб
- манипулятор мышь и клавиатура

КОМПАС-3D LT предназначен для использования на персональных компьютерах типа IBM PC, работающих под управлением русскоязычных либо корректно русифицированной 32- или 64-разрядной версии операционной систем.
Минимально допустимые уровни ОС для МС Windows XP SP2 и выше редакции:

- Professional
- Professional x64

Для МС Windows Vista редакции:

- Business
- Business x64
- Ultimate
- Ultimate x64

Необходимый объём свободного пространства на жёстком диске для установки Базового комплекта - 700 МБ

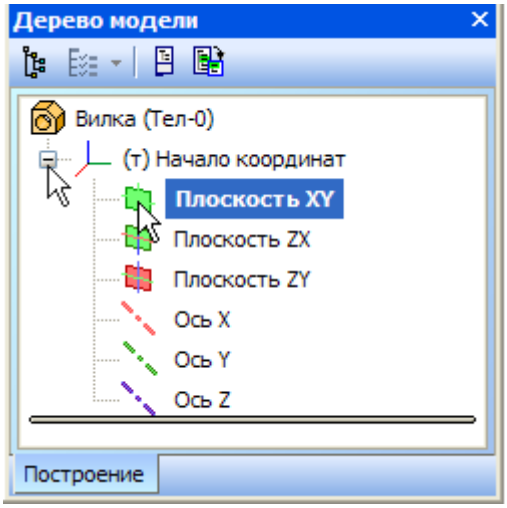
Приложение 1

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.



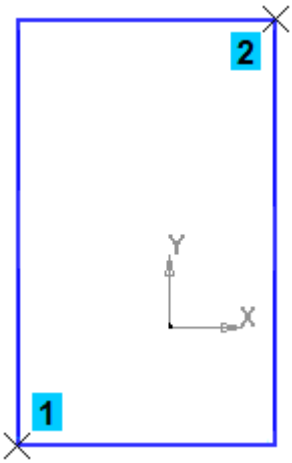
Нажмите кнопку **Эскиз** на панели **Текущее состояние**. Система перейдет в режим редактирования эскиза, **Плоскость XY** станет параллельной экрану.

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

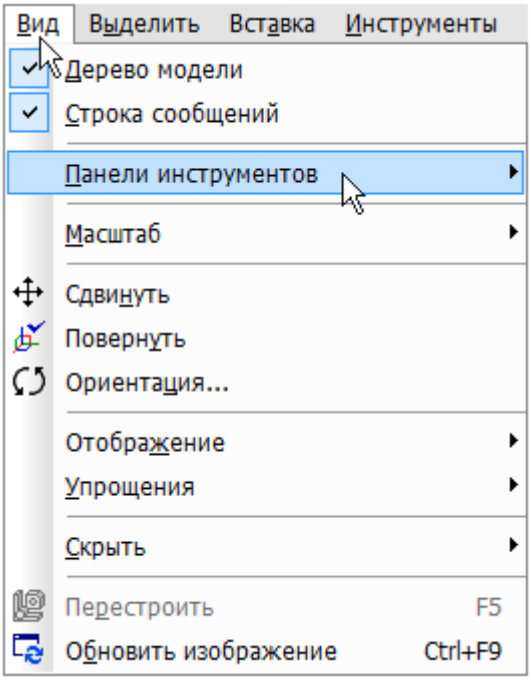
достаточно указать две точки на любой из диагоналей, например точки 1 и 2.



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.

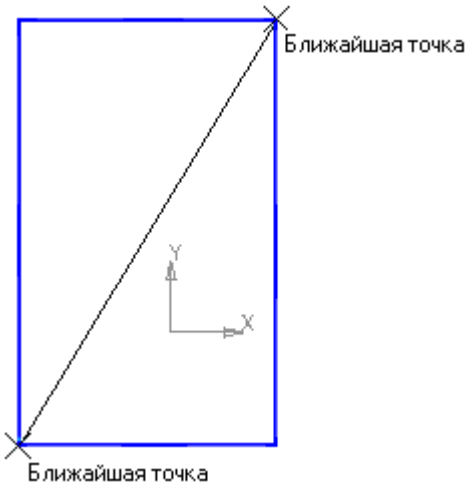
Выполните команду **Вид – Панели инструментов.**



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.**

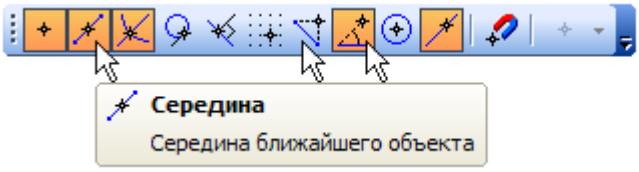
Постройте диагональ прямоугольника — с помощью привязки **Ближайшая точка** укажите две вершины прямоугольника. Для этого подведите курсор к вершине прямоугольника. На экране отобразится название привязки, а в указанной точке появится значок, свидетельствующий о срабатывании привязки. Нажмите левую кнопку 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 нарушением одного из основных требований к эскизам. Изменение стиля линии решает эту проблему, так как при построении учитываются только основные (синие) линии.

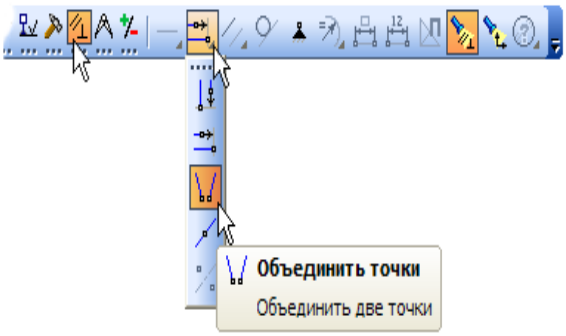
На панели **Глобальные привязки** отключите привязку **Выравнивание,** включите привязки **Середина и Угловая.**



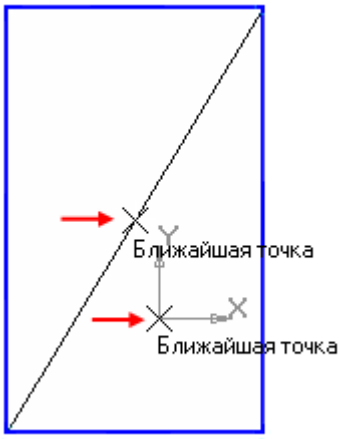
Нажмите кнопку **Точка.**

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.**



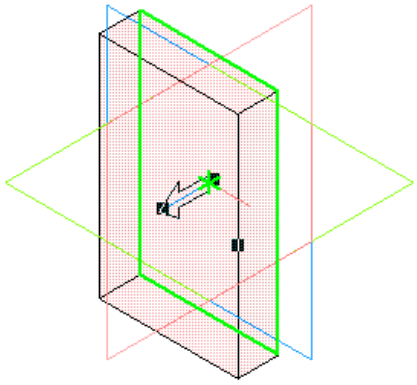
Укажите начало координат эскиза и точку на диагонали прямоугольника. Центр прямоугольника переместится в точку начала координат.



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

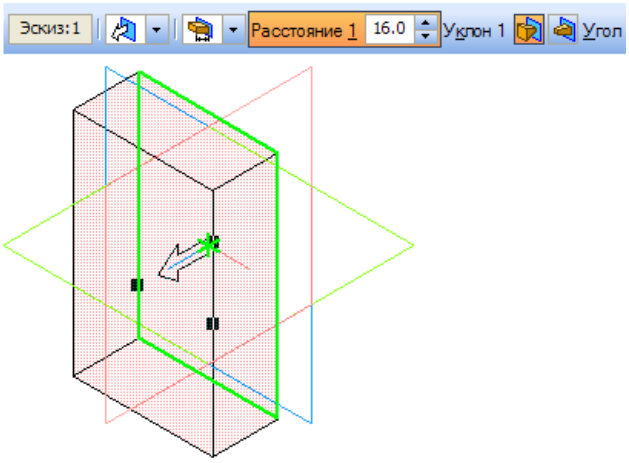
Нажмите кнопку **Операция выдавливания** на панели Редактирование детали

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

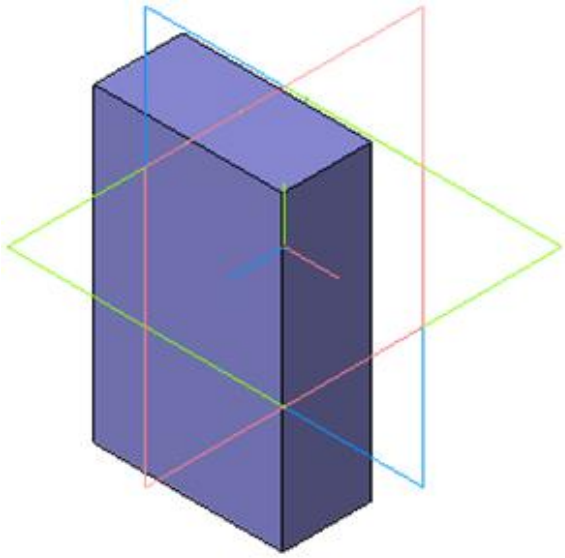


Введите число 16. Значение попадет в поле **Расстояние 1** на **Панели свойств.** Это результат работы режима **Предопределенного ввода параметров.**

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



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

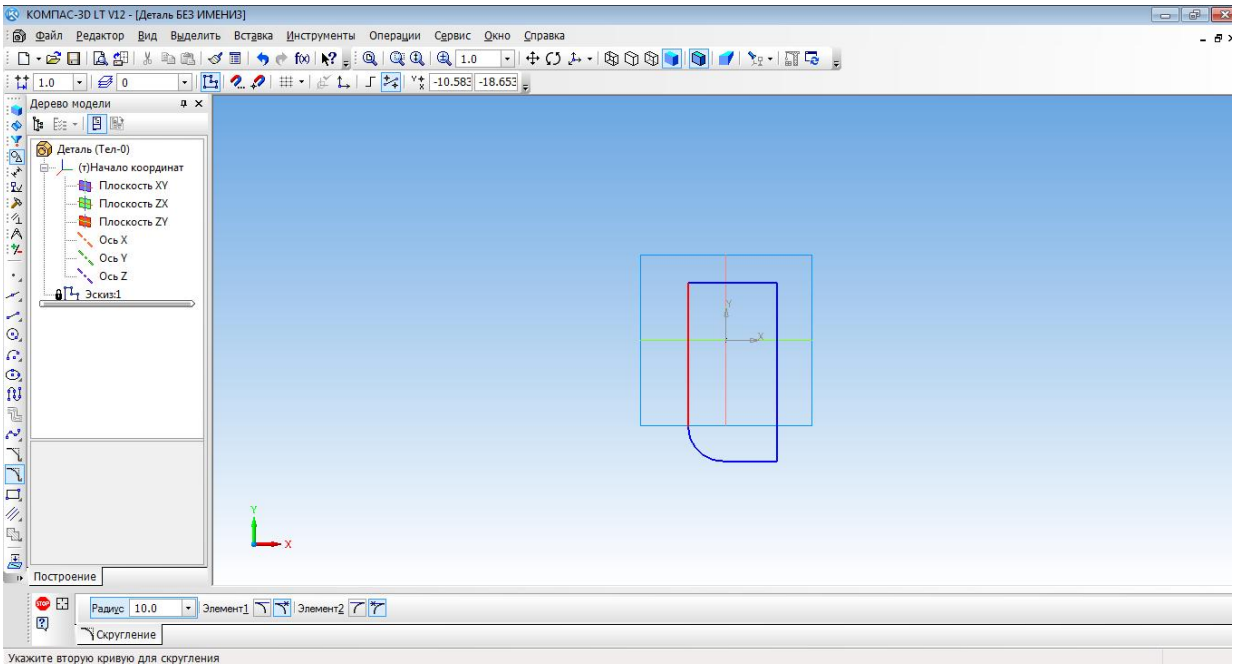


Приложение 2

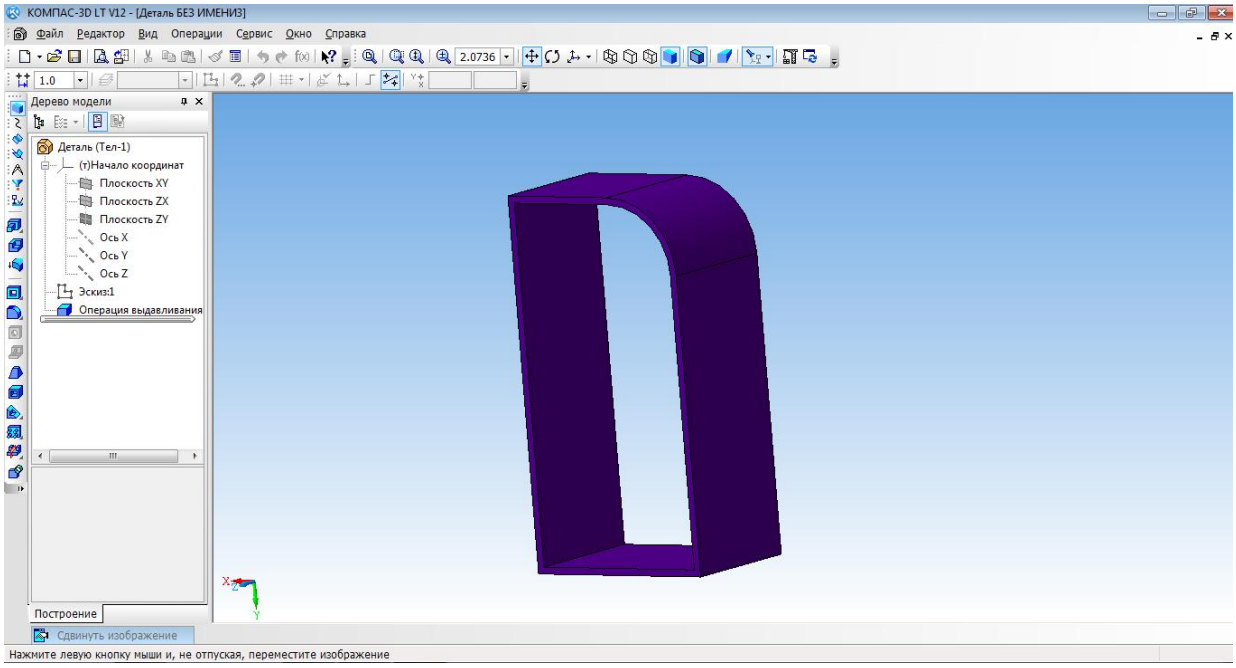
Фаски и скругления

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

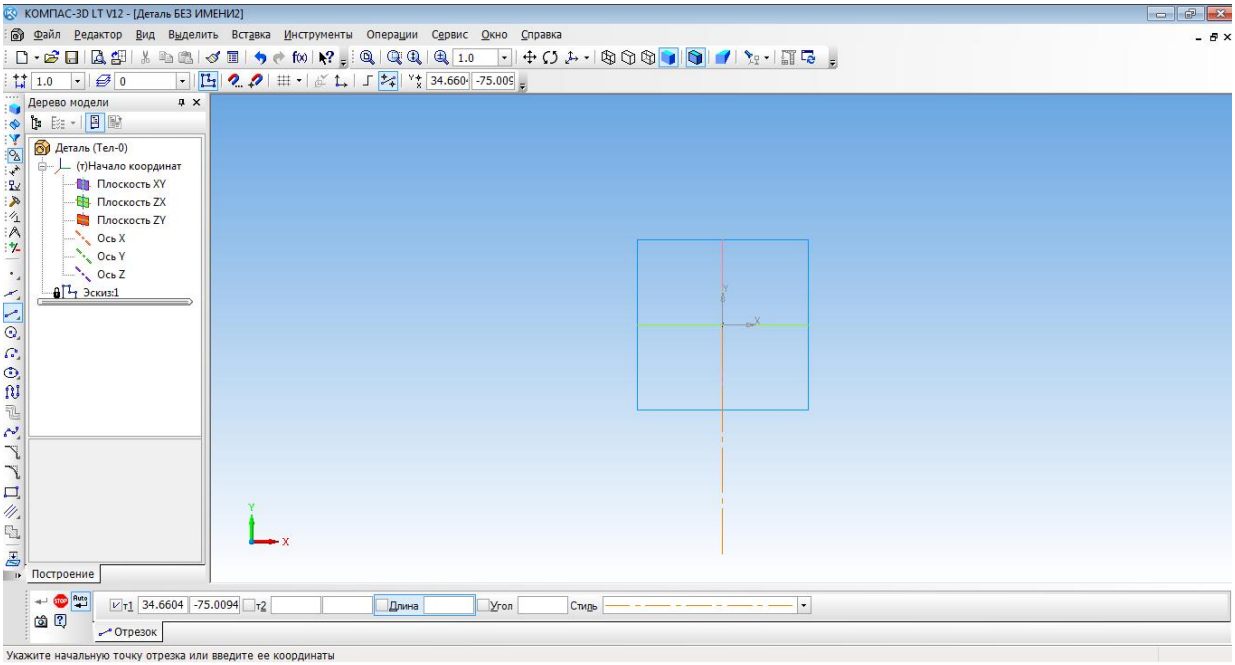
Построение 3d модели кувшина

Построение кувшина является частью освоения программной среды.

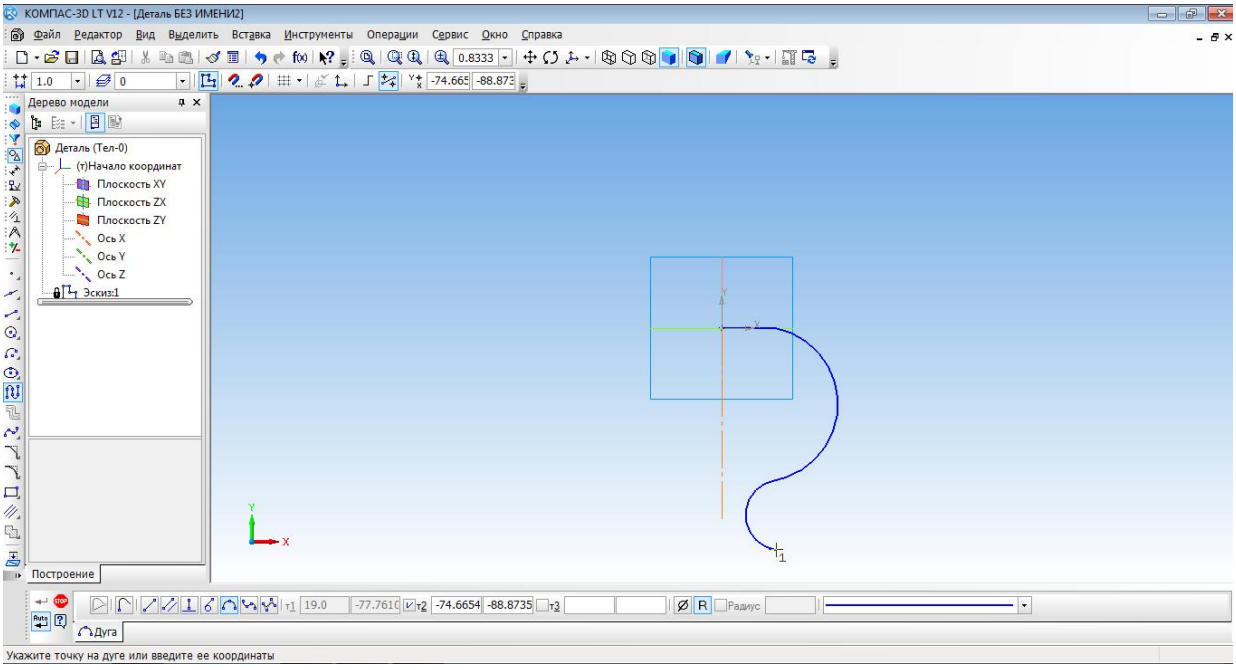
Для того, чтобы построить кувшин, необходимо на плоскости координат XY создать осевую линию.

Для этого на вкладке Геометрия, выбираем отрезок, затем осевую линию.

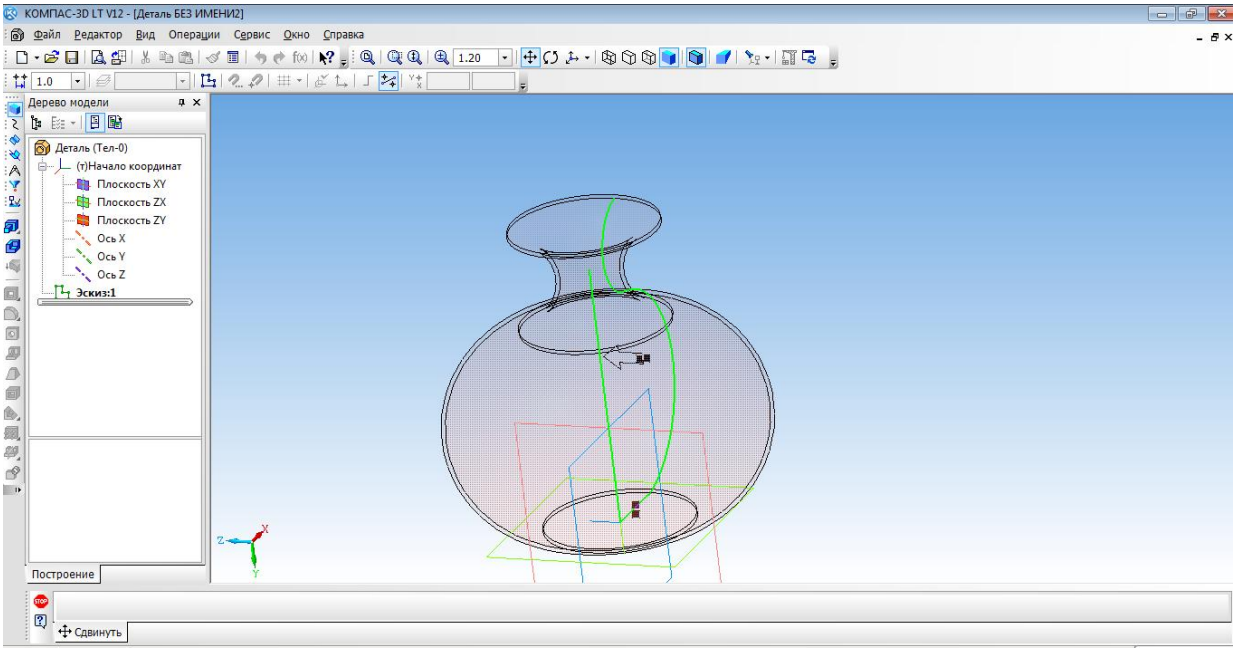
И проводим от начала координат вниз по прямой.



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



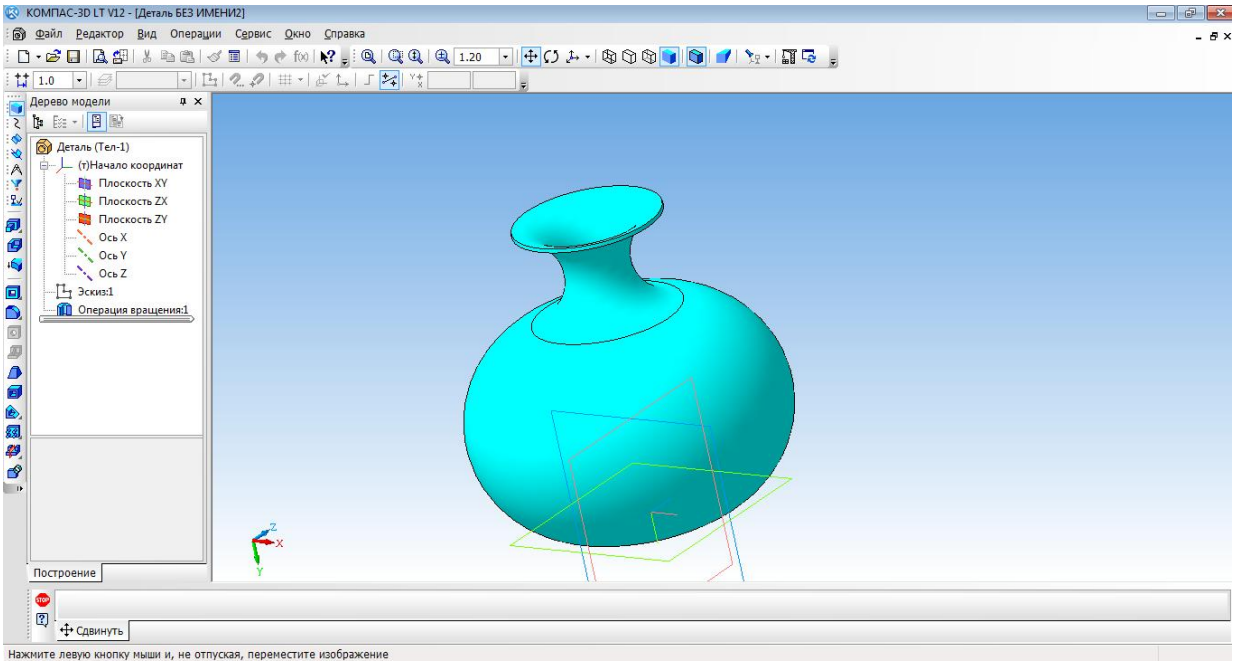
С помощью операции Вращения необходимо выполнить вторую часть кувшина.



Изменить параметры созданной модели.

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

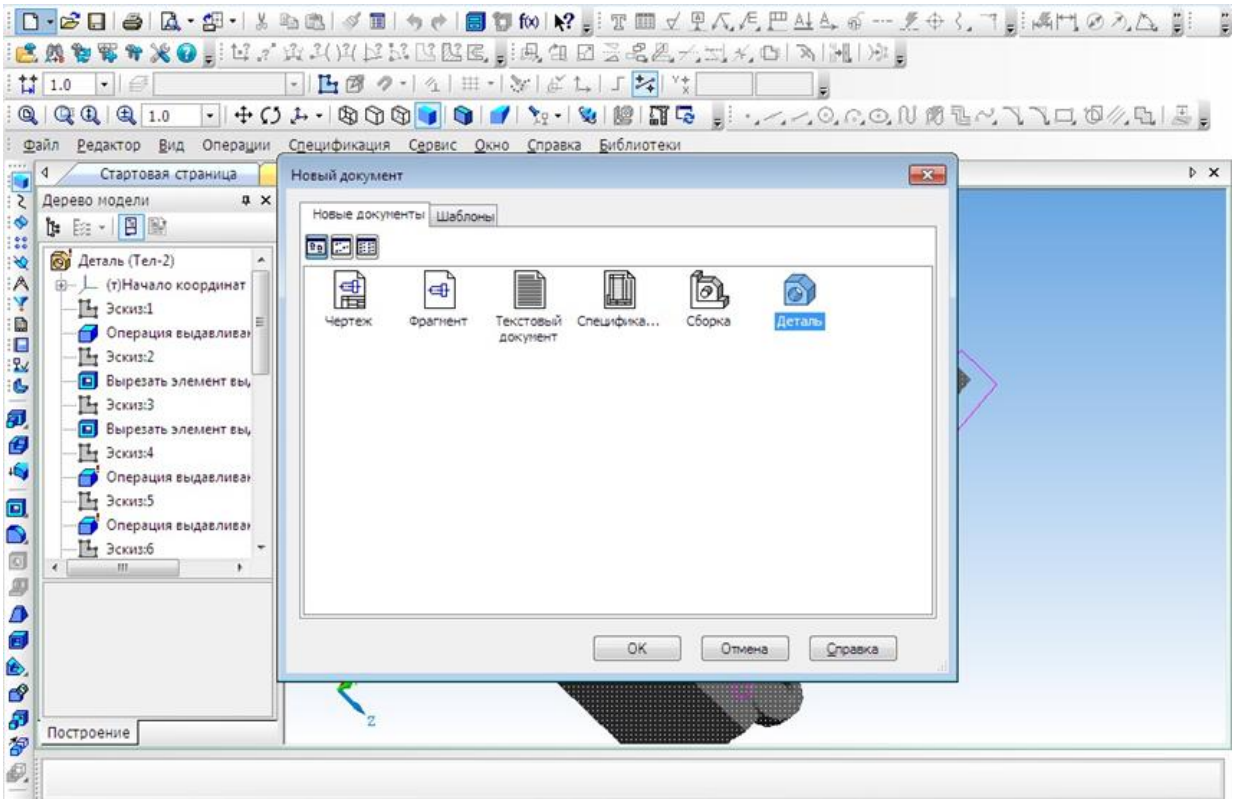
Создать объект. Наш кувшин готов.



Приложение 4

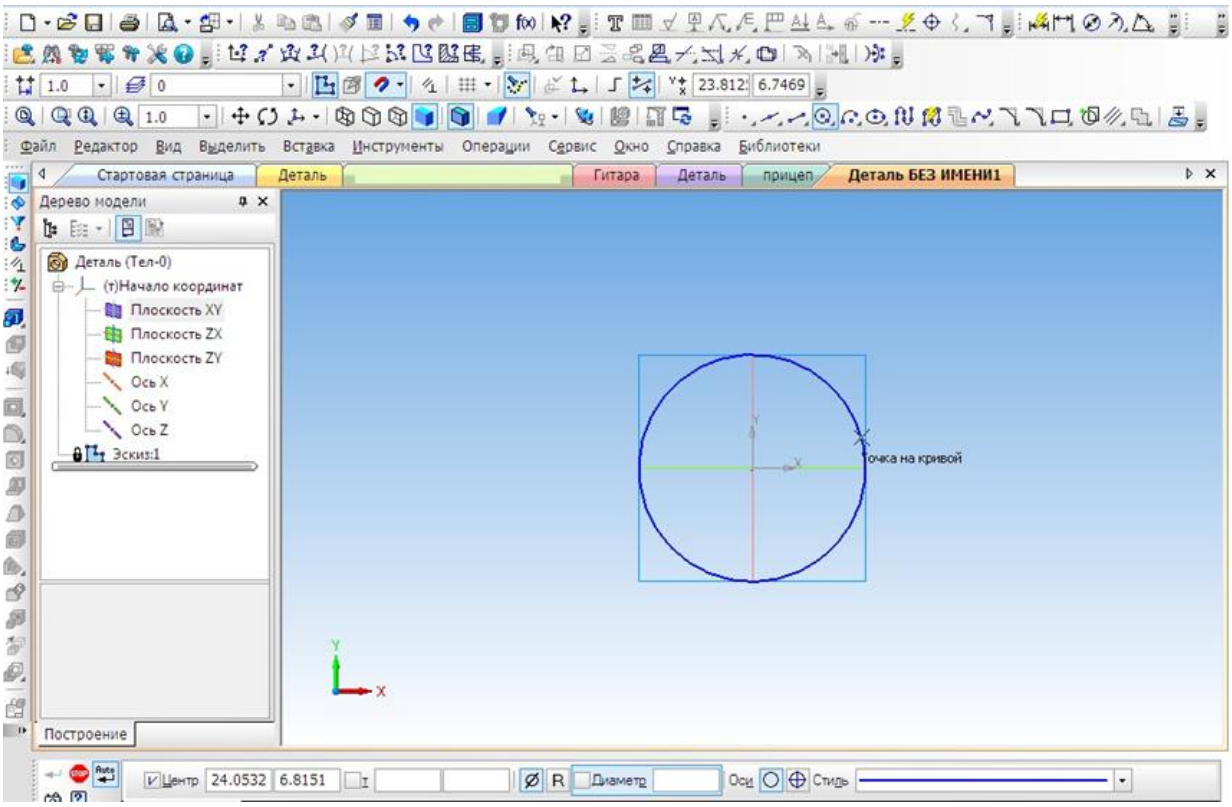
Создание 3d модели методом выдавливания

1. Открыть деталь

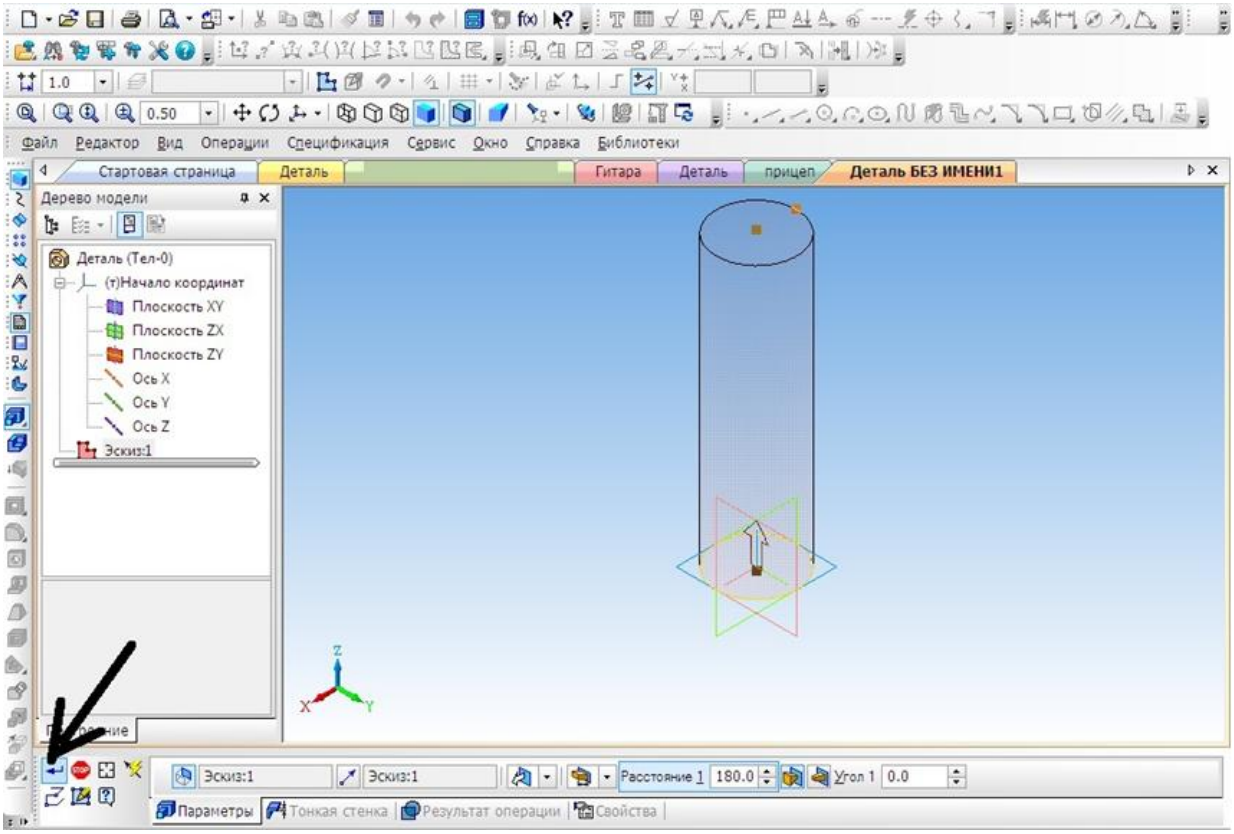


2. Выбрать ось XY и зайти в эскиз.

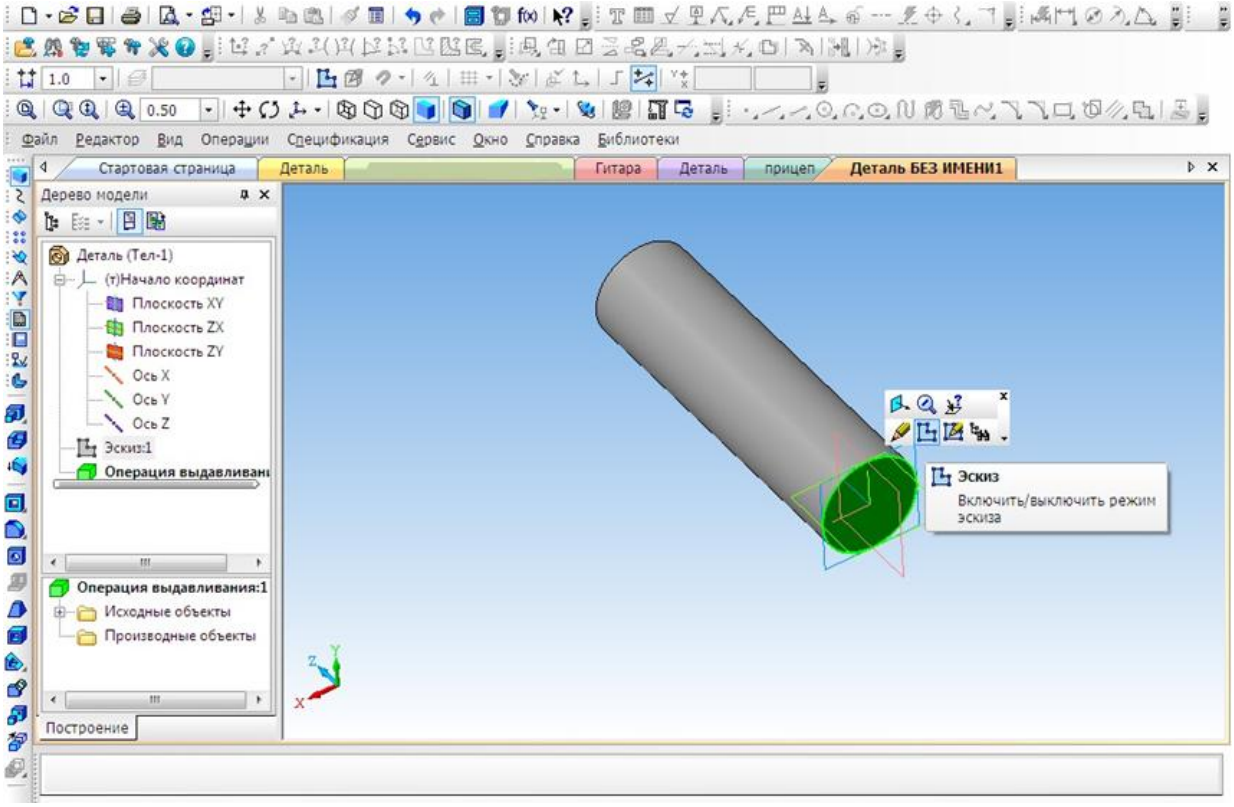
3. Выбрать инструмент **Окружность** и построить окружность.



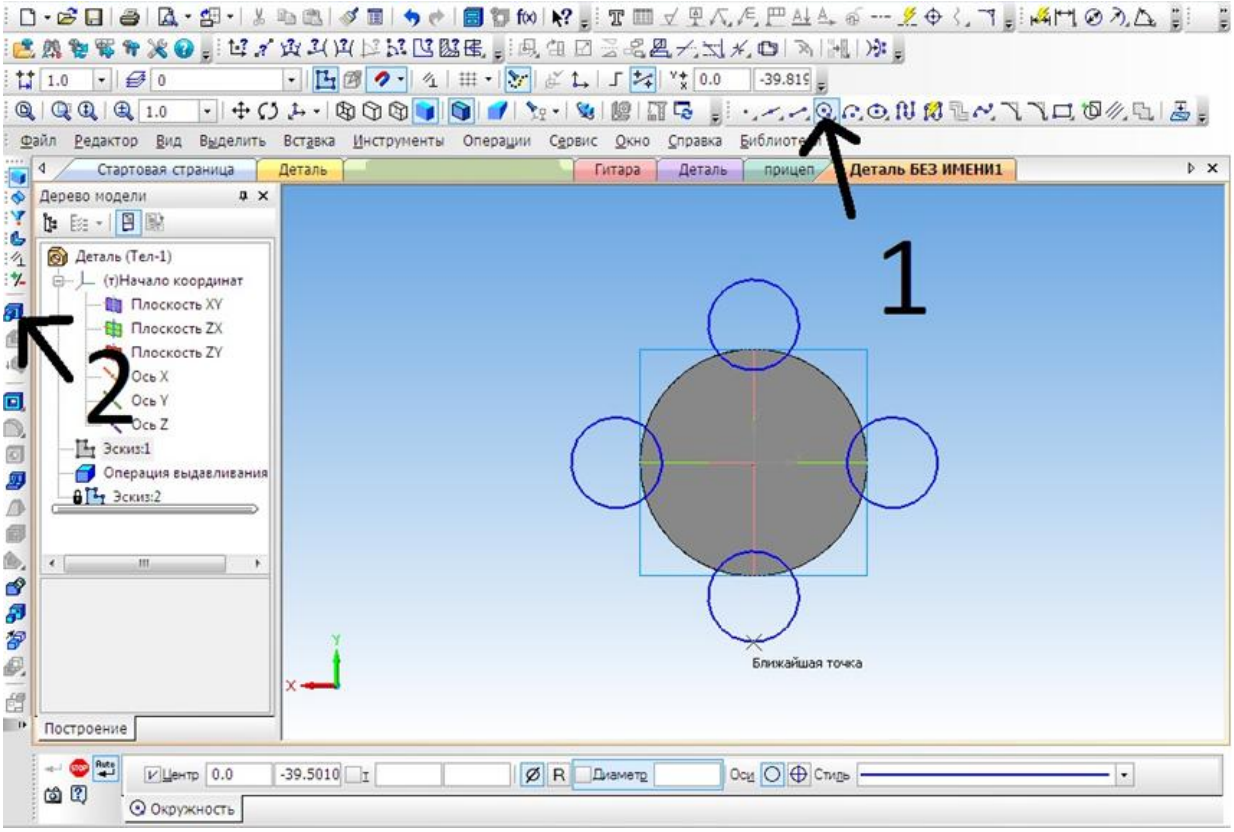
4. Выбрать операцию **Выдавливание.**



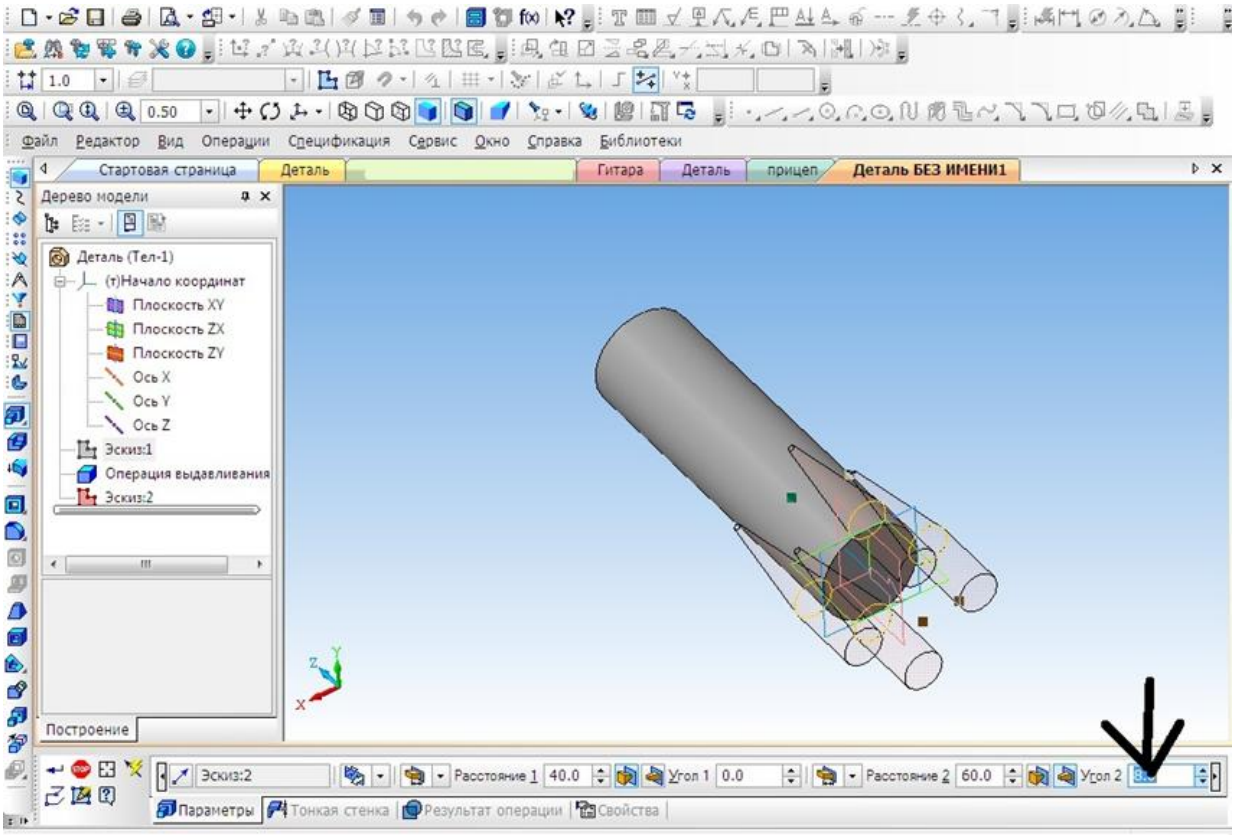
5. На готовой детали выбрать нижнюю грань и включить режим **Эскиза.**



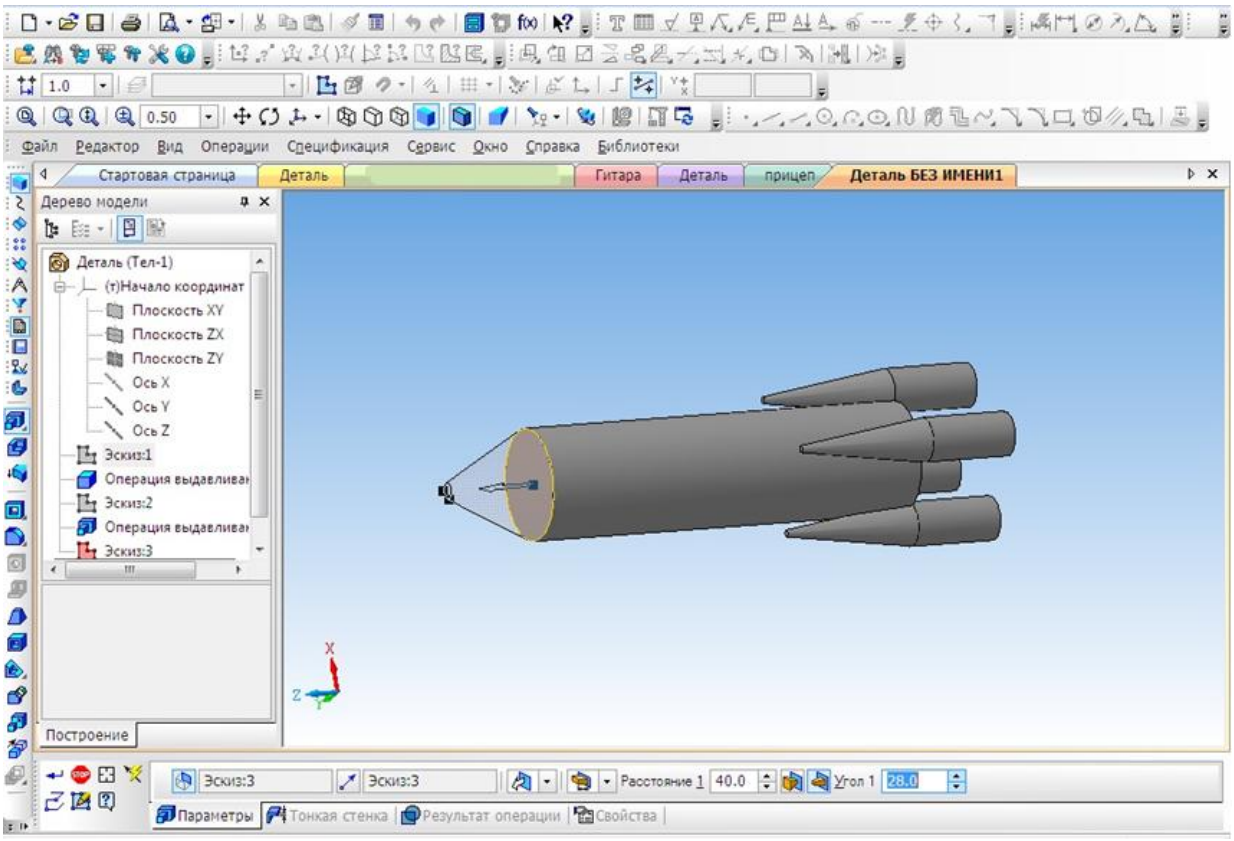
6. Построить четыре окружности.



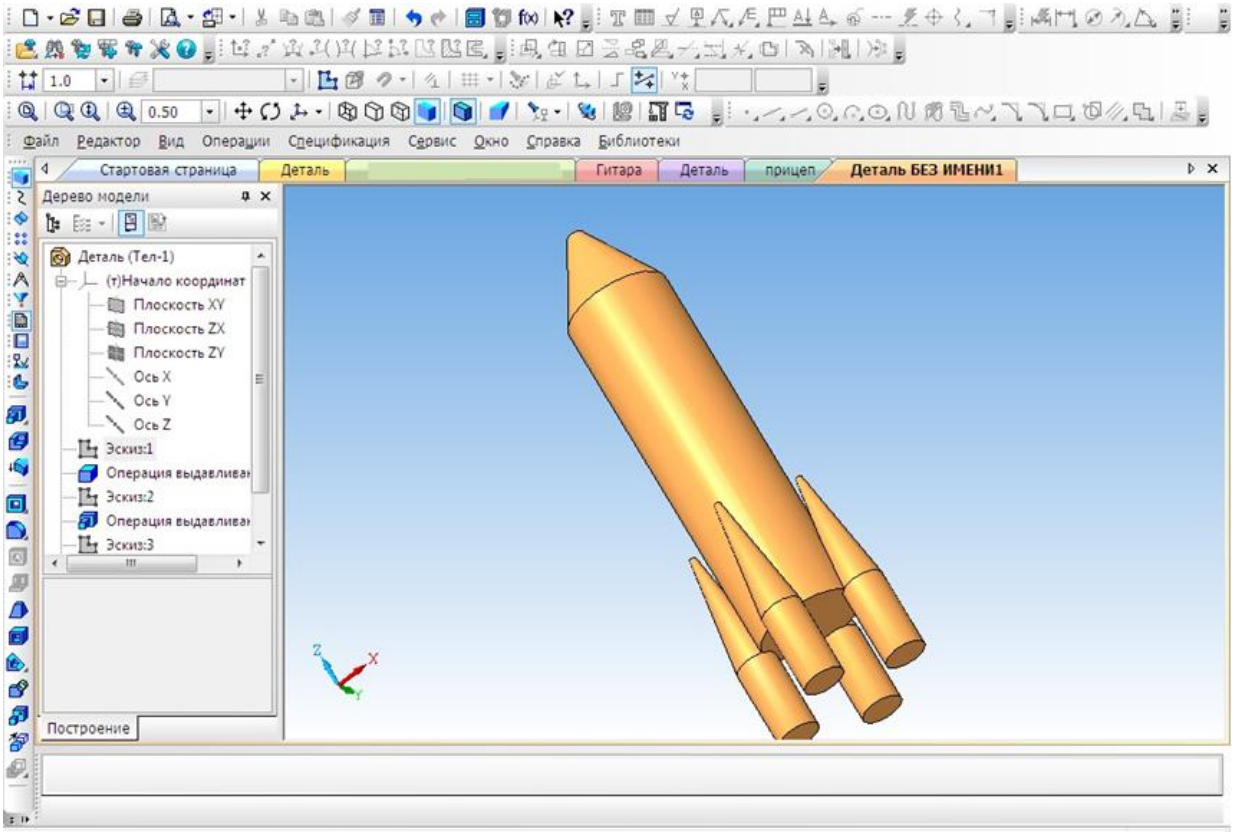
7. Выбрать операцию **Выдавливание** (параметры: расстояние1 – 40 мм, угол1 – 0 мм, расстояние 2 – 60 мм, угол2 – 8 мм)



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



9. Выбрать цвет ракеты.



Приложение 5

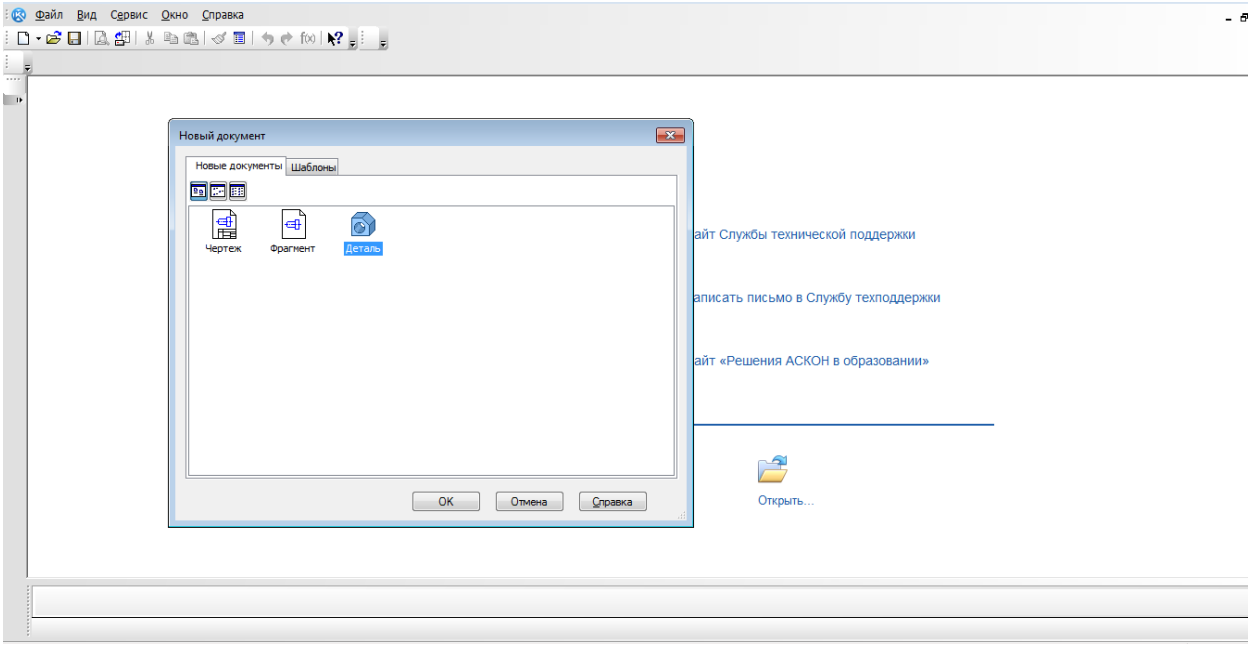
Создание 3D модели «Паровоз»

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

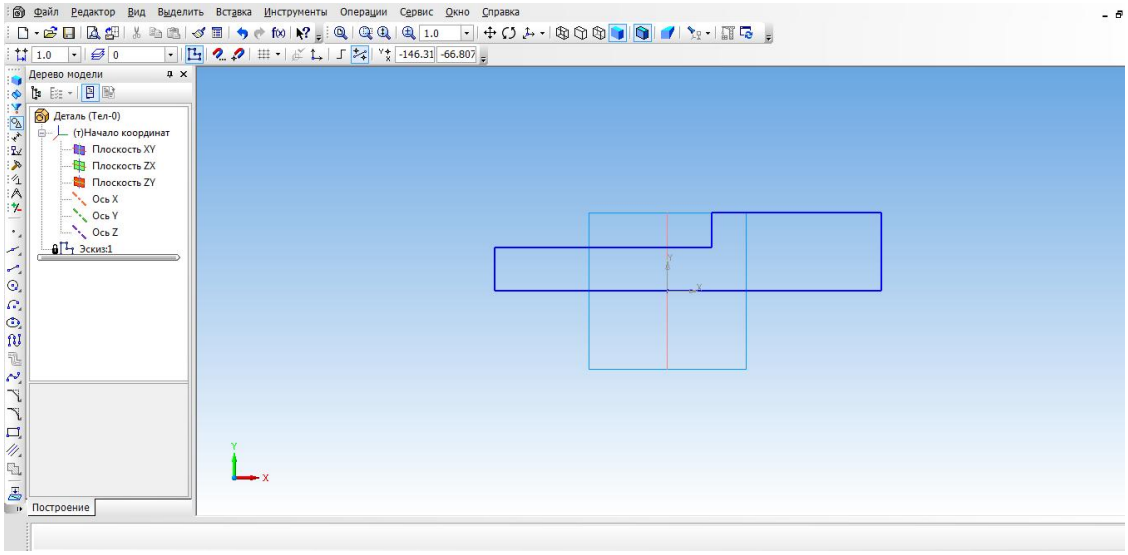
На этом уроке мы познакомимся, с тем как спроектировать игрушку своими руками.

Начнем с создания модели.

1. Создать новый документ.

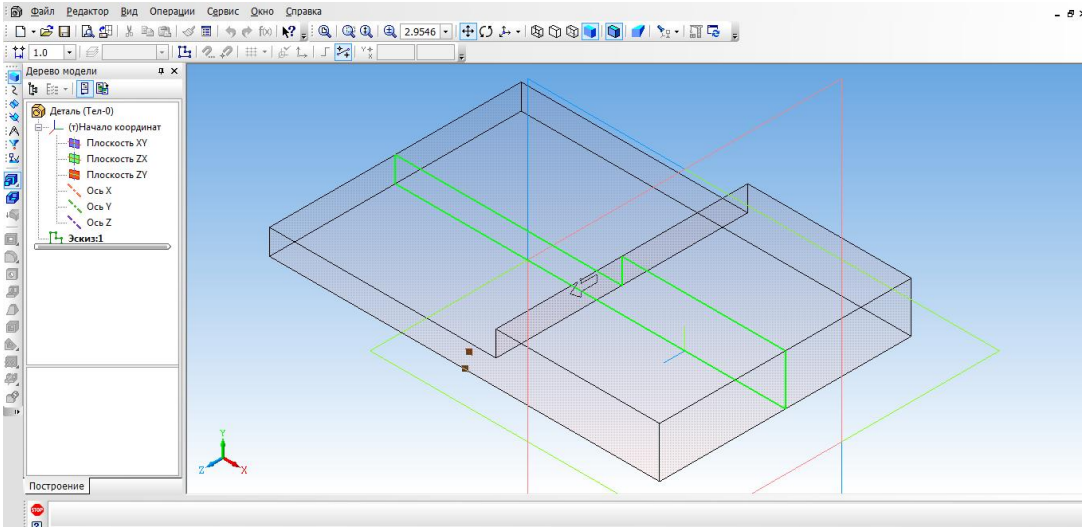


2. Выбрать вид: **спереди, плоскость XY.**
3. Создание эскиза.
4. Начинаем с создания основания. **Выбрать непрерывный ввод объектов.** (включить режим ортогонального черчения)
5. От центра чертим основание модели.

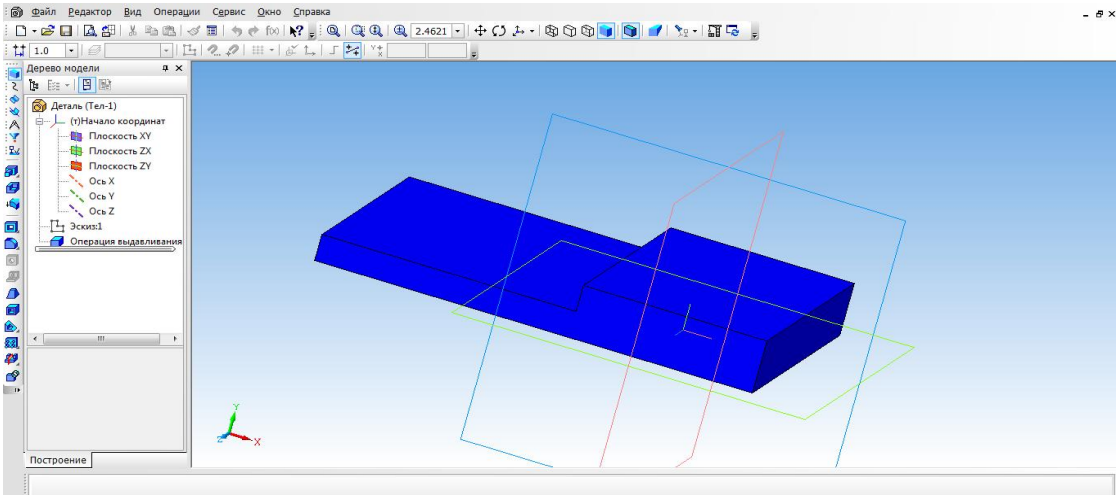


6. Выбрать ориентацию XYZ.

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



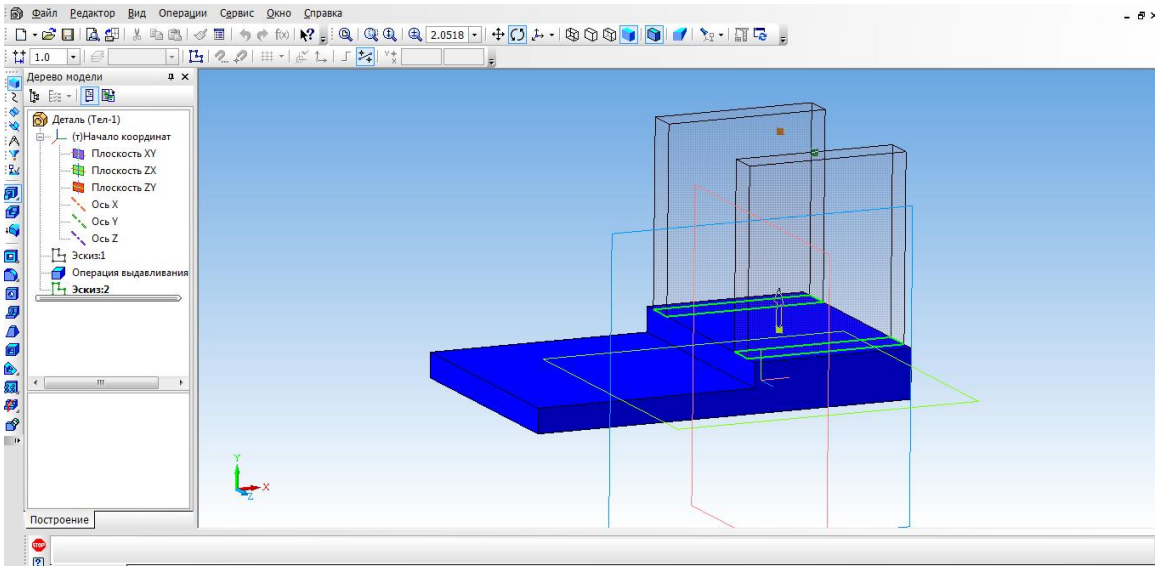
8. Создать объект.



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

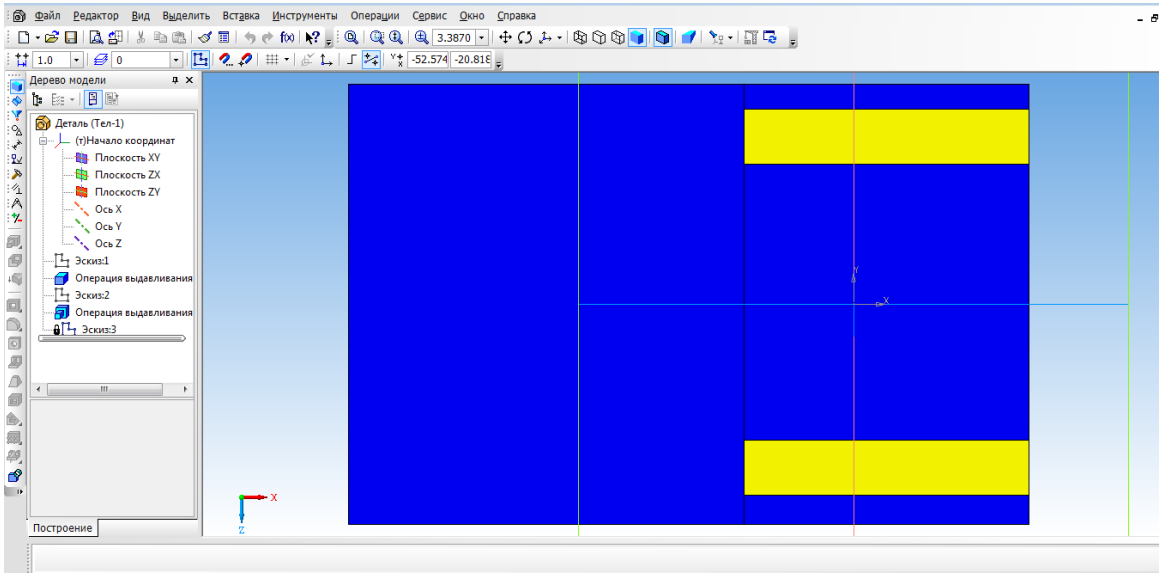
10. Выбрать инструмент **прямоугольник** и с помощью привязки начертить **два прямоугольника**, их положение определим с помощью **простановки размеров.**

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

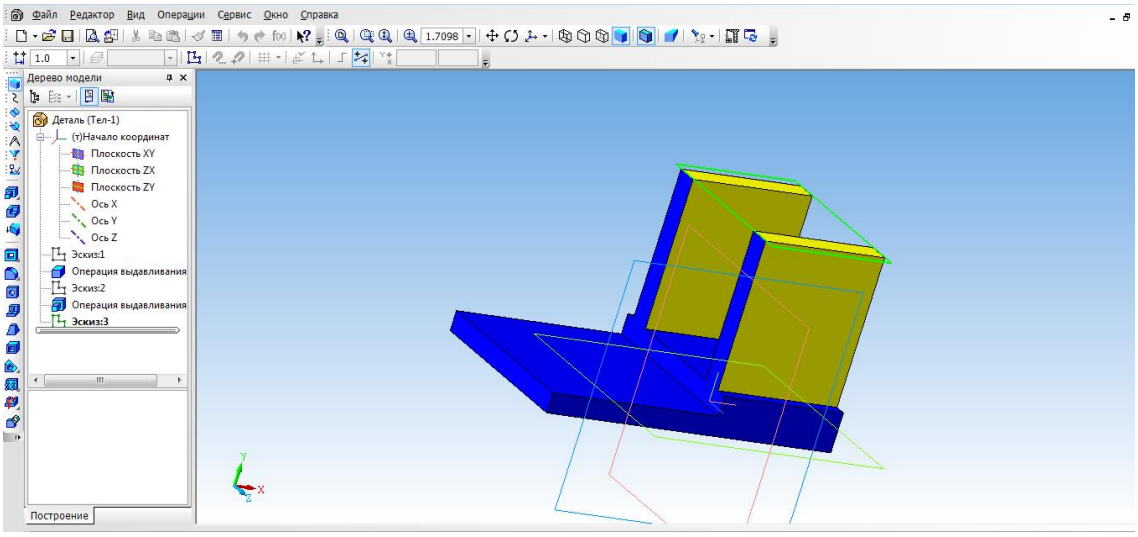


12. На вкладке свойства выбрать **цвет объекта**. **Создать объект.**

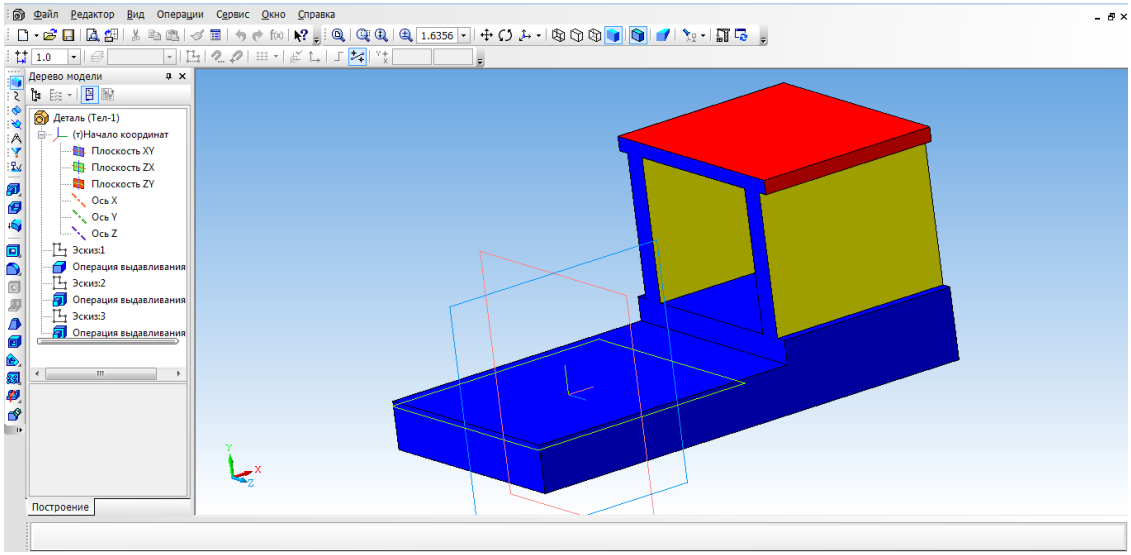
13**.** Для того, чтобы создать крышу, выбираем верхнюю боковую грань стенки и нажимаем эскиз.



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.



15. Выбрать операцию выдавливание (параметры: прямое направление, на расстоянии 3 мм, на вкладке свойства выбрать цвет крыши)

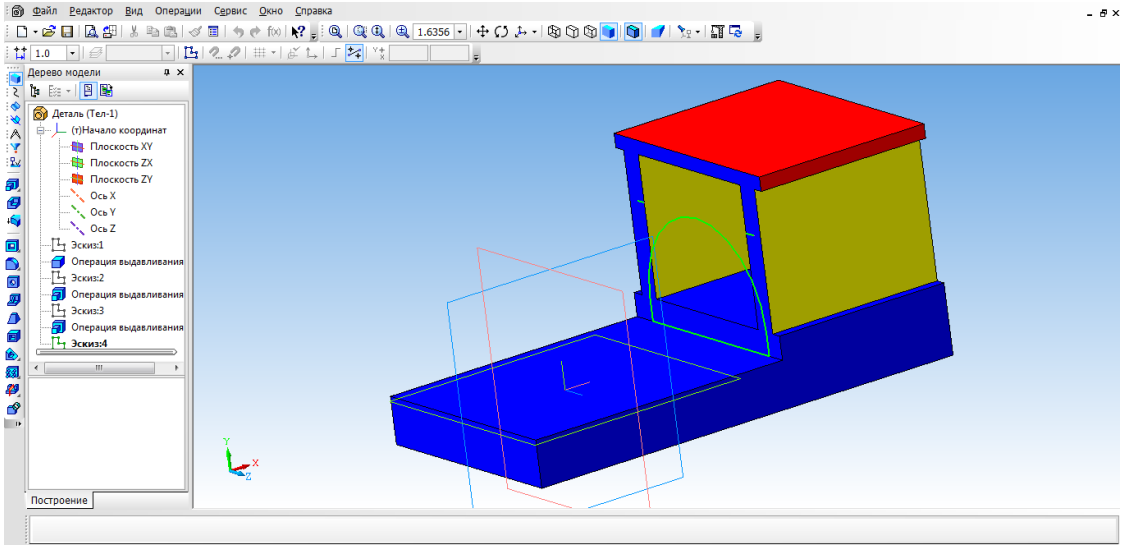


16. Создаем топливный бак. Выбрать грань кабины. Для начала необходимо создать проекцию. Выбрать инструмент **Спроецировать объект** и создать проекцию ребра.

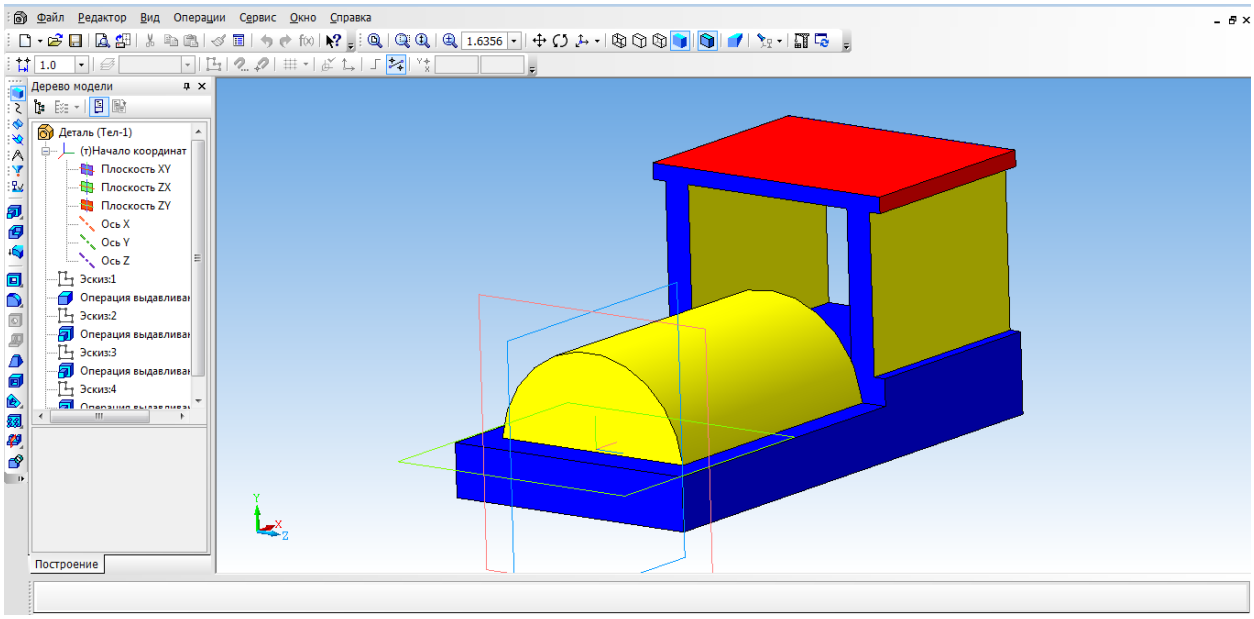
17. С помощью инструмента Непрерывный ввод объекта чертим прямоугольник и зададим размеры.

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).

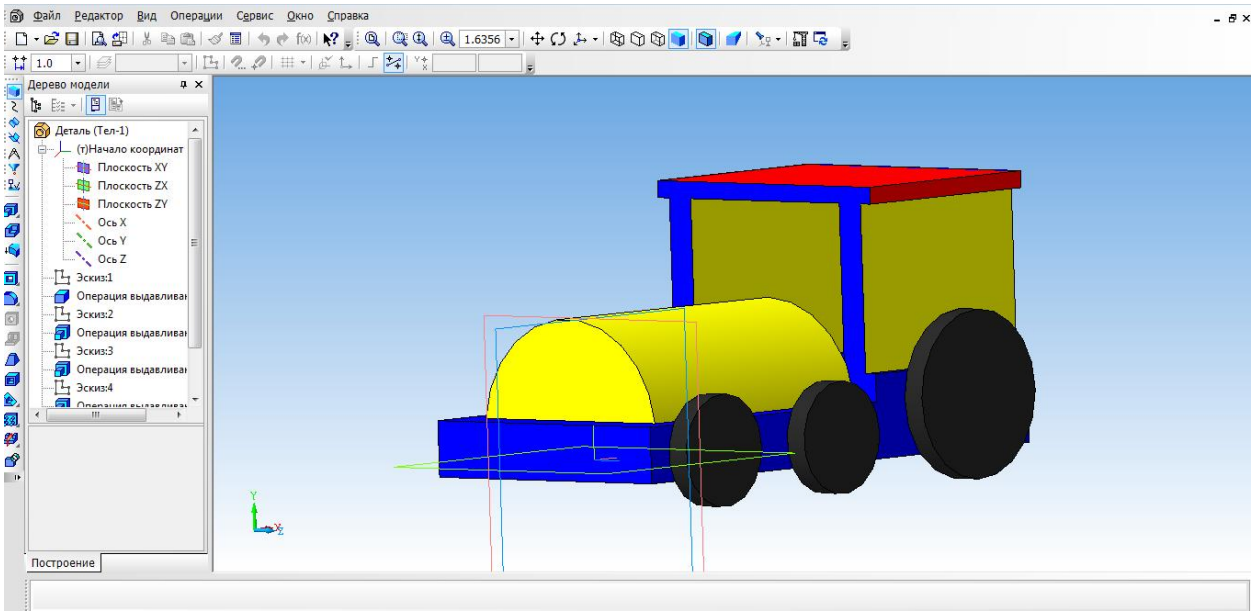


21.Займемся создание колес. Выбрать боковую грань. Перейти в режим **Эскиза.** Выбрать инструмент **Горизонтальная прямая** и провести через середину боковой стороны. На этой линии будут располагаться центры окружности.

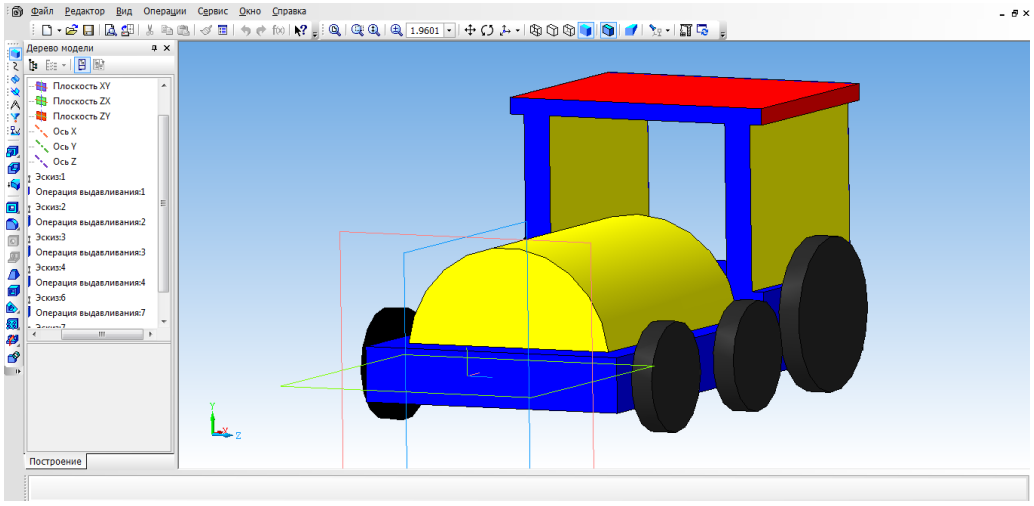
22. С помощью инструмента **Окружность** создаем два маленьких колеса.

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 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.

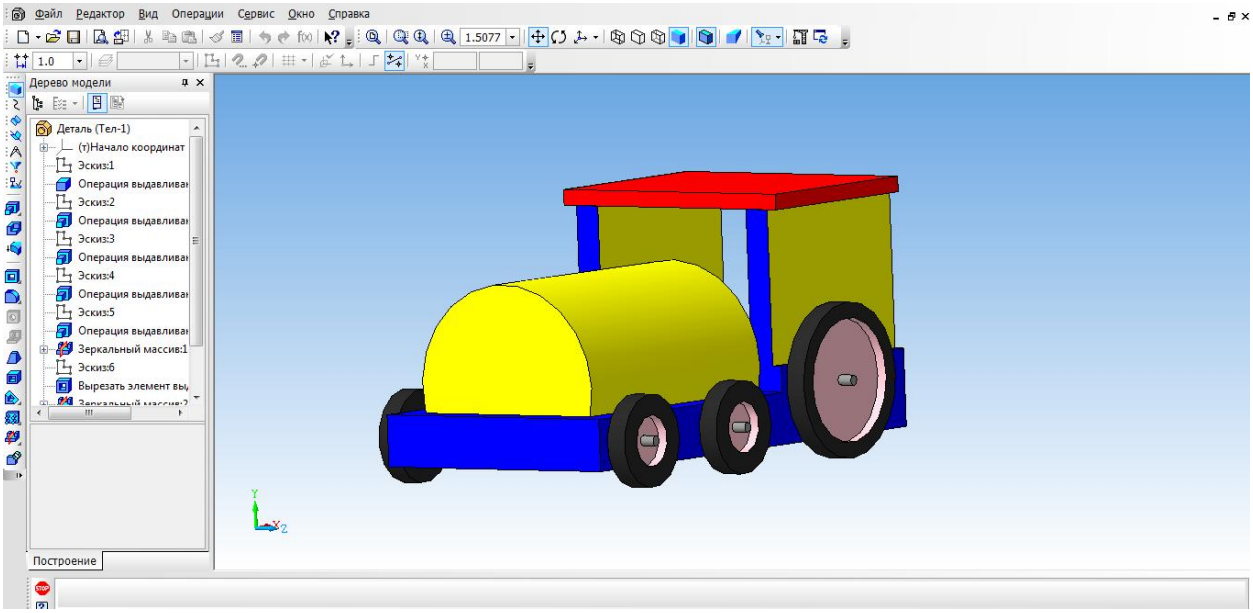
28. Выбираем инструмент **Окружность** и создаем внутри колес окружности.

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)



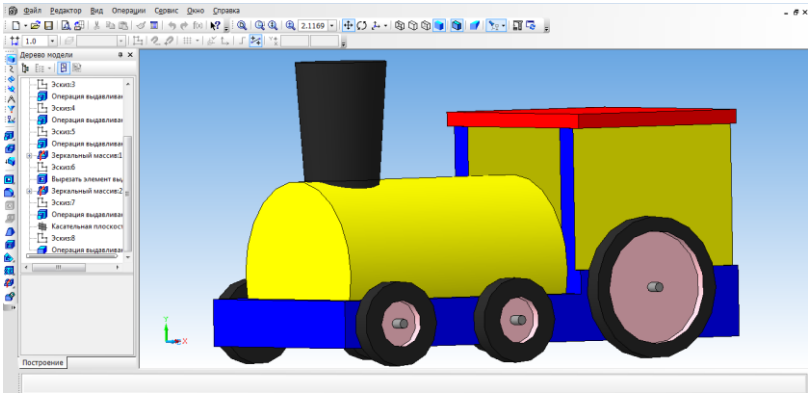
33.Создаем трубу. Для этого нам понадобится вспомогательное построение. Выбираем инструмент **Вспомогательная геометрия, касательная плоскость.** Указать поверхность для трубы. Выбираем плоскость XY.

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



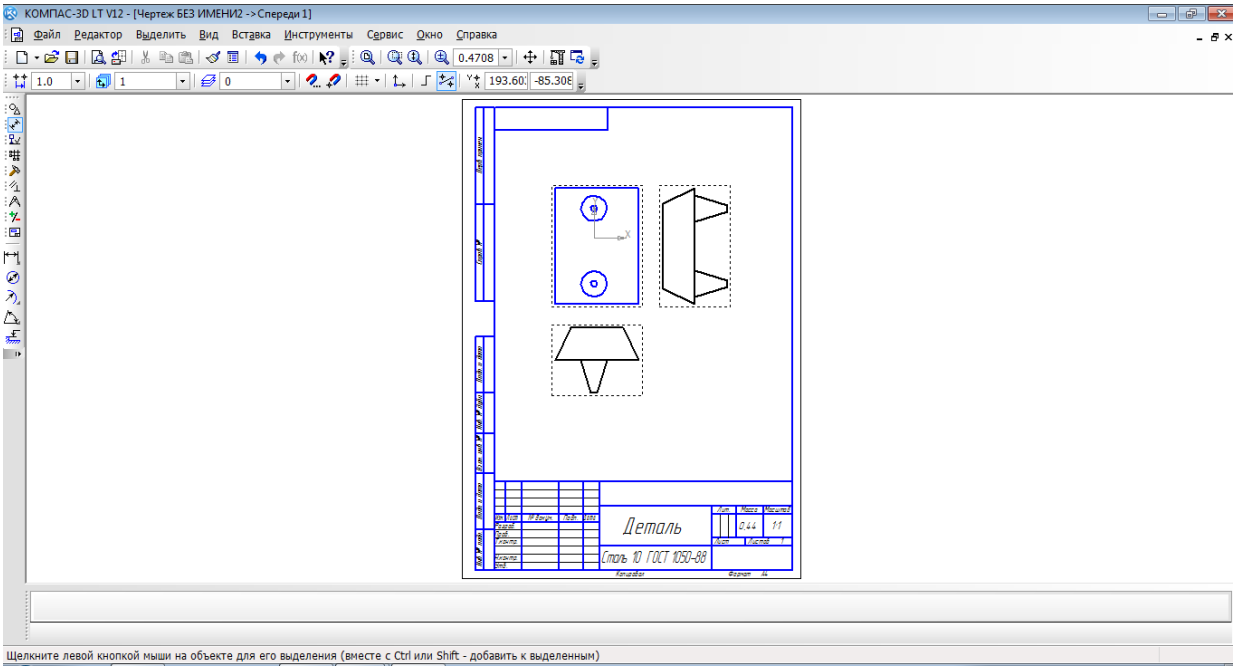
Приложение 6

Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D

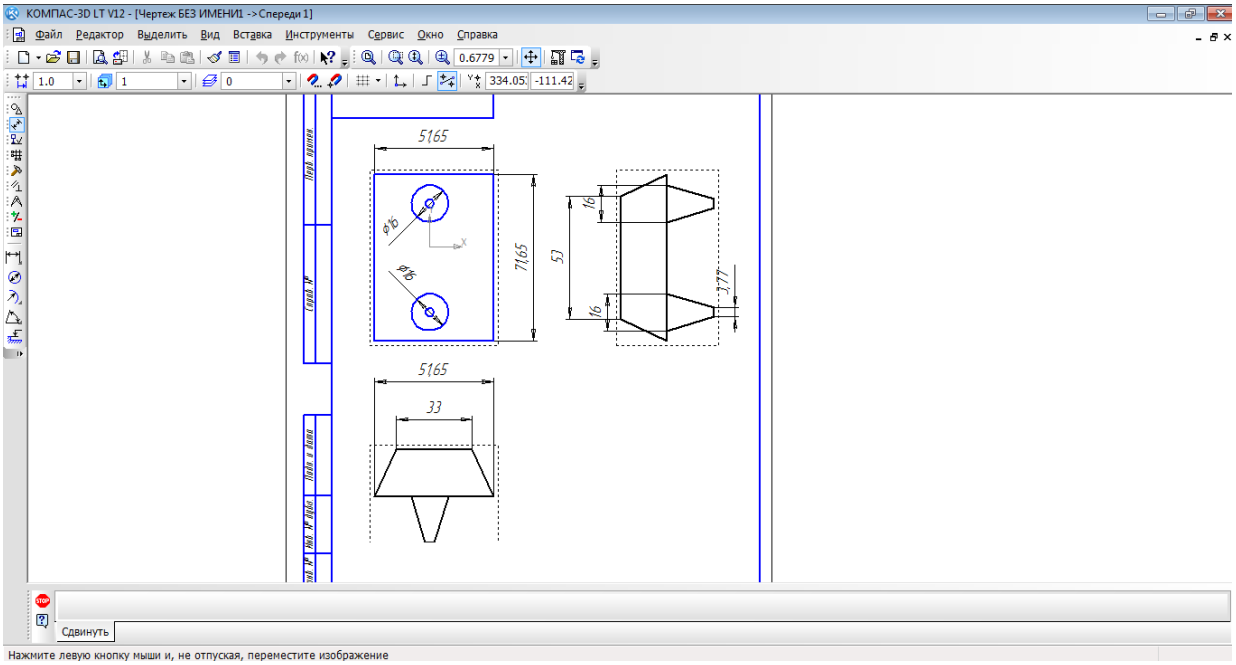
Программное обеспечение «КОМПАС 3D LT» подходит для интегрированных уроков информатики и черчения. Программа удобна тем, что при создании модели можно быстро построить чертеж.

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.

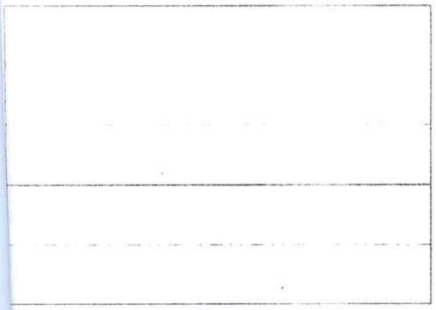


Задания для самостоятельной работы № 1

1. Постройте отрезки: горизонтальный длиной 60 мм, вертикальный – 120 мм, наклонный – 40 мм угол наклона 45°.
2. Постройте прямоугольник с вершиной в начале координат высотой 70 мм и шириной 140 мм.
3. Постройте окружность с центром в начале координат радиусом 60 мм с осями

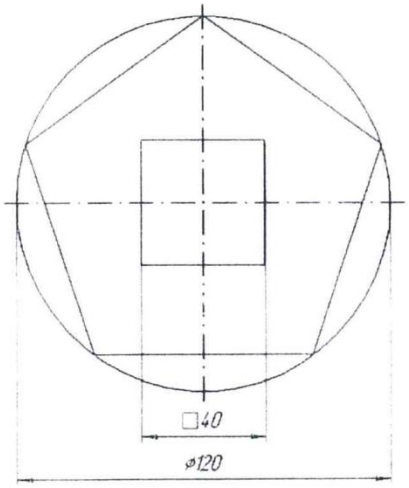
Задание для самостоятельной работы №2

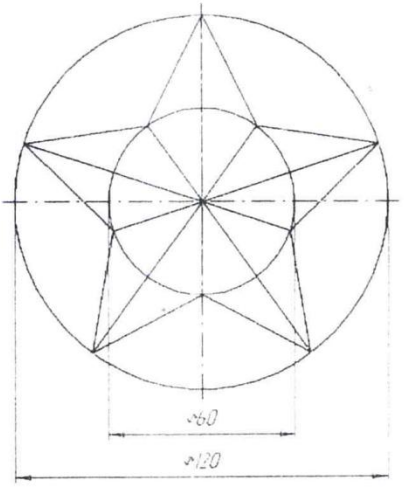
1. Постройте вертикальный отрезок длиной 125 мм и разделите его на 11 равных частей.



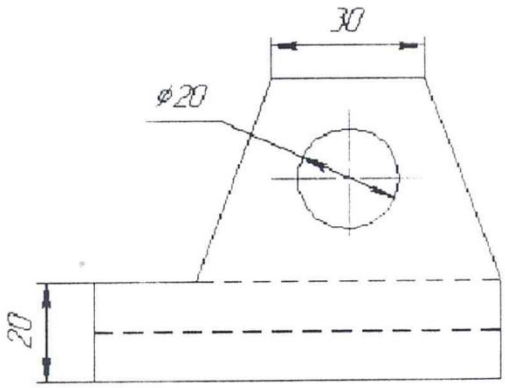
2. Постройте прямоугольник высотой 90 мм и шириной 130 мм. Разделите вертикальные стороны на 5 равных частей. Выберите команду отрезок. Изменяя стиль линий, постройте отрезки стилем: осевая, штриховая, утолщенная, пунктир 2

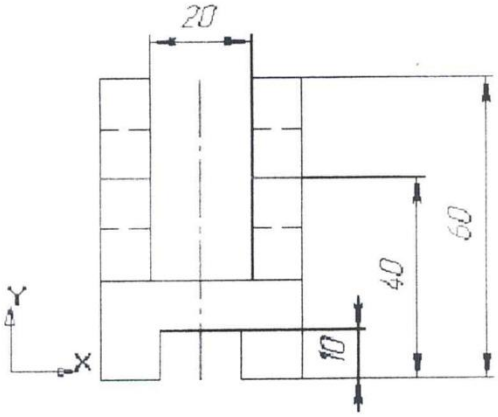
3. Постройте окружность радиусом 60 мм и разделите ее на 9 равных частей. Начало деления – верхняя точка пересечения окружности и вертикальной оси симметрии.

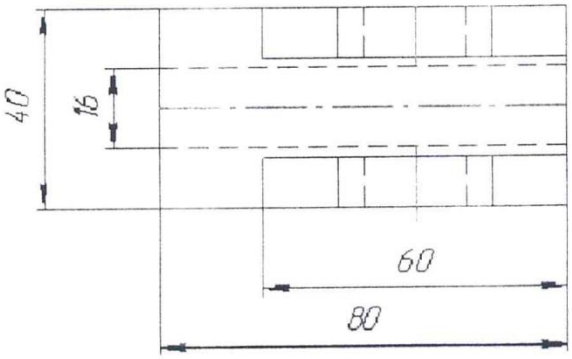




4. Построить три вида детали с помощью вспомогательных прямых

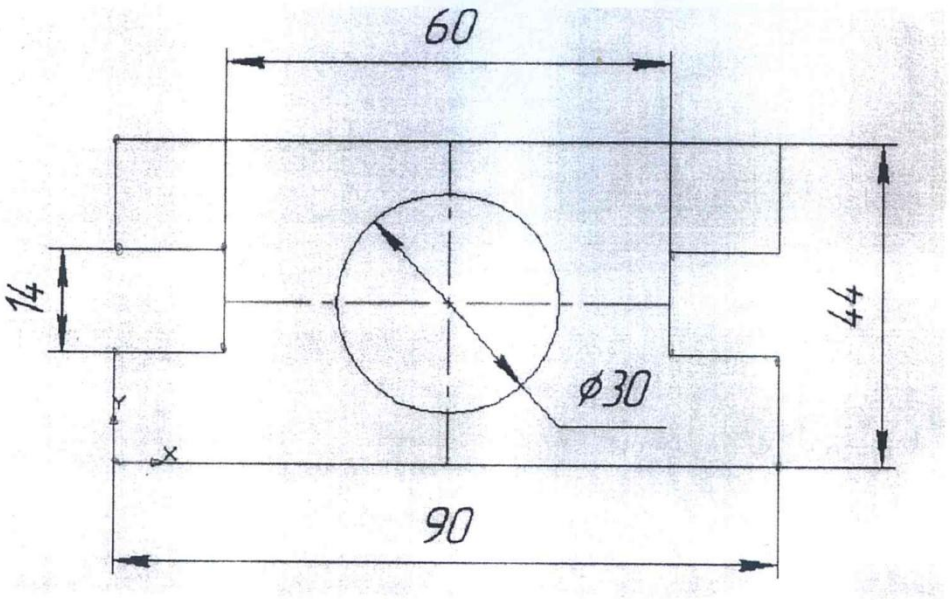




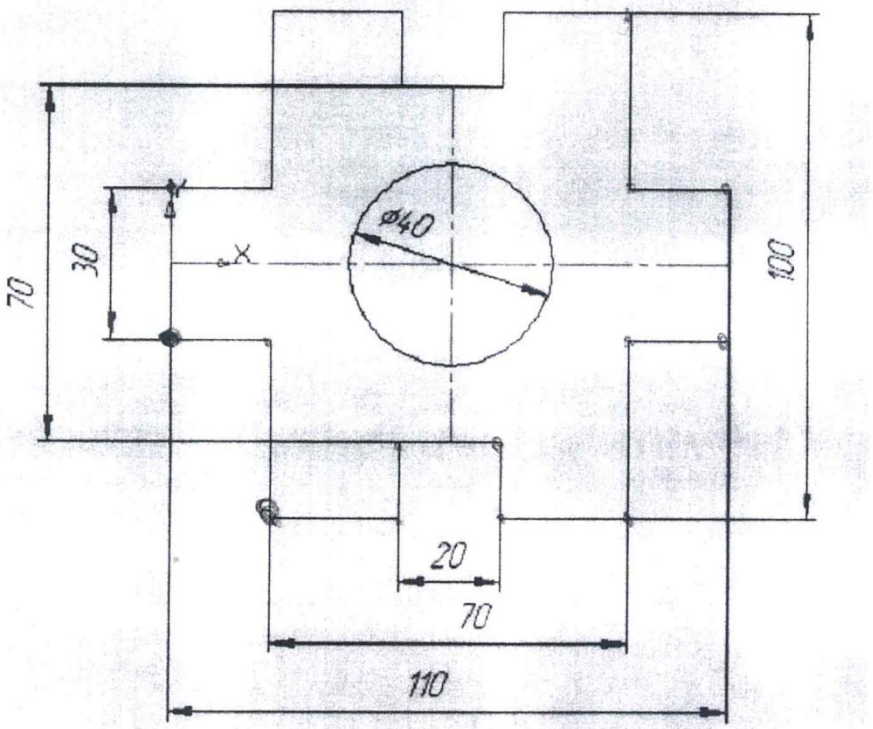


5. Построить деталь с помощью непрерывного

ввода.

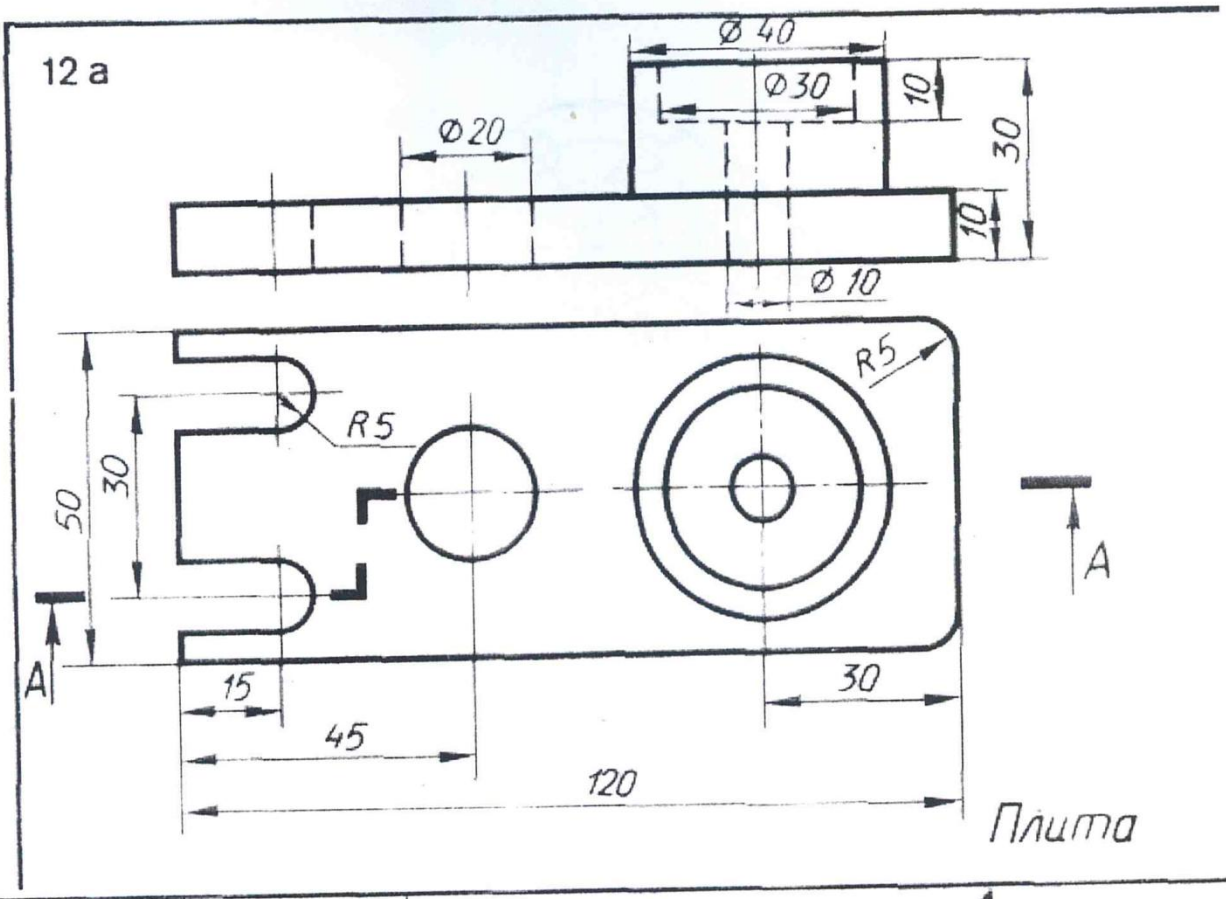


6.Откройте документ Фрагмент и постройте чертеж плоской детали простейшими командами с применением привязок

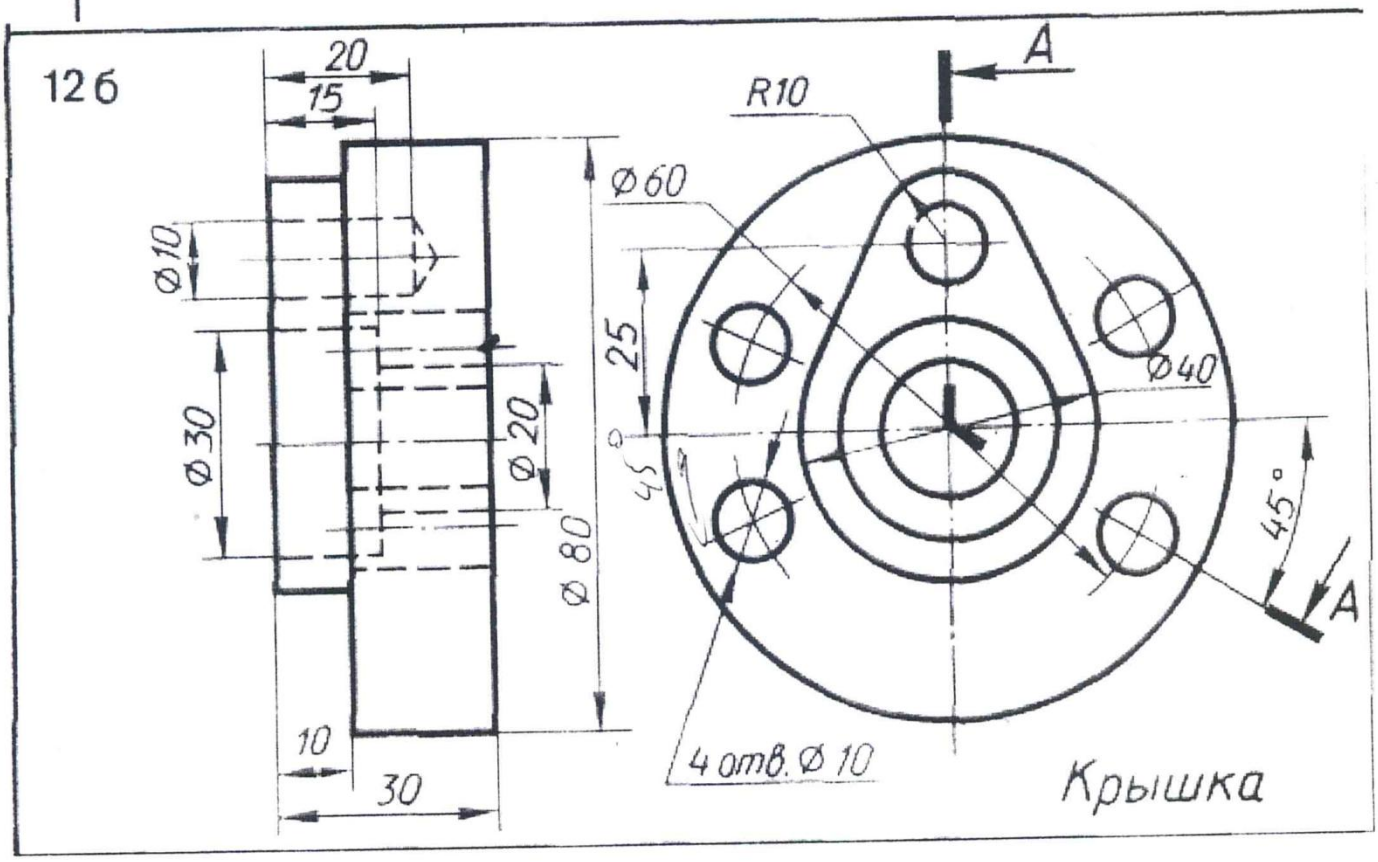


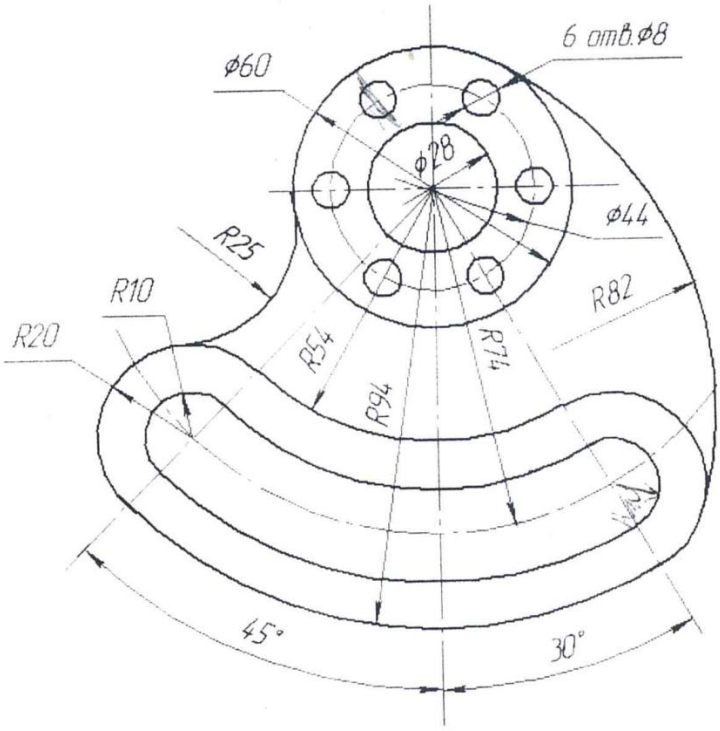
а

12 а

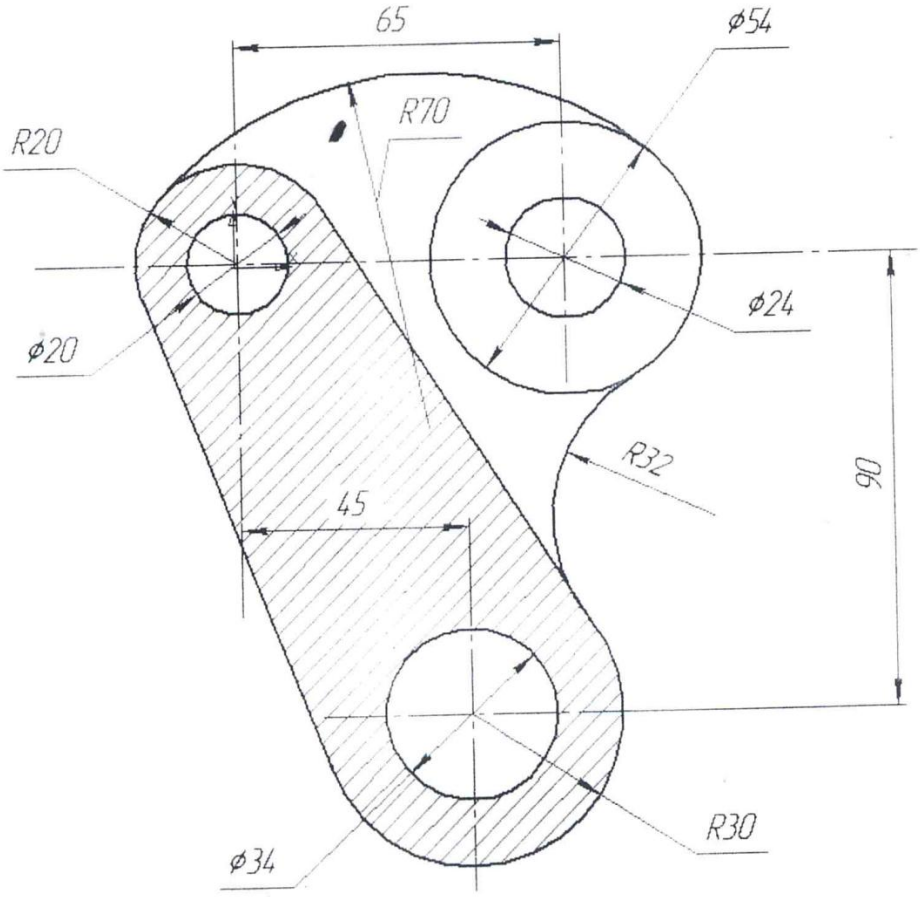

Ø 40
Ø30
10
30
Ø20
10
Ø 10
R5
R5
50
30
A
A
15
30
45
120
Плита

12 б


20
15
A
R10
Ø60
Ø10
25
Ø40
Ø30
Ø20
45°
45°
Ø 80
A
10
30
4 отв. Ø 10
Крышка



Гитара



Корпус

Прошнуровано, пронумеровано
и скреплено ……36… листов
(тридцать шесть листов)
Директор школы:
Багаутдинова В.З.

МОБУ СОШ
с. НОВАЯ ОТРАДОВКА
ИНН 0242004974