**ОТКРЫТОЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ**

Дисциплина: Основы систем автоматизированного проектирования (ОСАП)

Специальность 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Курс 3

**Тема: Современные САПР на Российском рынке. 3D-моделирование в КОМПАС- 3D. Интерфейс КОМПАС при работе с трехмерными моделями.**

Образовательная:

* продолжить изучение технологии создания чертежей в САПР «КОМПАС»;
* научить создавать чертежи в САПР «КОМПАС».
* продолжить формирование у студентов способностей к самостоятельному и инициативному решению проблем, навыков моделирования 3D-объект
* изучить назначение и возможности САПР
* изучение интерфейса системы.

Развивающая:

* формировать умение пользоваться полученными знаниями;
* формировать понимание необходимости владения знаниями, умениями и навыками по дисциплине;
* развивать психические процессы такие как внимание, логическое мышление, зрительная и слуховая память;
* вырабатывать умения сопоставлять, сравнивать, анализировать, применять полученные знания в новой ситуации;
* развивать пространственное воображение;

Воспитательная:

* воспитывать самостоятельность, трудолюбие;
* воспитывать стремление к познанию дисциплины.

**Методика обучения:** информационные и дистанционные технологии.

**Методы обучения:**наглядный, практический, самостоятельная работа.

**Применяемые педагогические технологии:**личностно-ориентированный подход, применение ИКТ

**Тип занятия:** совершенствования и систематизации умений, навыков и знаний.  
**Вид занятия:** лабораторно-практическое занятие

**Межпредметные связи:**информатика и ИКТ,ОСАП

**Средства обучения**: презентация урока, редактор MS Power Point, САПР Компас

**Оборудование:** ПК, интерактивная доска, проектор, локальная сеть.

**Формируемые профессиональные компетенции:**

ПК 4.14 Использование систем автоматизированного проектирования (САПР) как инструмента профессиональной деятельности.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**Структура урока**

**1.Организационный момент (***Приветствие студентов, проверка наличия студентов.* [*Повторение правил техники безопасности в компьютерном классе*](https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%B6%20%D0%A2%D0%91%202013.mp4). *Сообщение темы и целей занятия.)*

1. Ознакомиться с Российским рынком САПР.

2. Изучить интерфейс КОМПАС при работе с трехмерными моделями**.**

3. Создать трехмерную модель; сделать выводы.

**2. Контроль ранее усвоенного материала *(****Организует проверку ранее усвоенного материала с помощью теста. Отвечают на вопросы теста)*

1.Что такое САПР? система автоматизированного проектирования  
2. Автоматизированное проектирование можно определить, как: технологию использования вычислительных систем.

3. Какие виды обеспечения САПР бывают? программное, техническое, информационное;  
4. Главная цель создания САПР: сокращение сроков и снижение трудоёмкости проектирования и подготовки производства;  
5. Что такое каркасное моделирование? это исторически первая технология представления объёмной геометрии;  
6. Что такое поверхностное моделирование? определяется с помощью точек, линий и поверхности;  
7. Что позволяет параметризация? За короткое время перебрать с помощью изменения параметров или геометрических отношений различных схем;   
8. Дигитайзеры-это. устройство, предназначенное для оцифровки изображения.

9.Что такое графопостроители?  
 устройство для автоматического вычерчивания с большой точностью рисунков, схем.

**3. Актуализация знаний *(****Организует выступление студентов с подготовленными сообщениями. Выступают с докладами).*

САПР Вертикаль

САПР Грация

САПР Компас

**4.Воспроизведение знаний на новом уровне. (***Преподаватель организует выполнение последовательности действий в программе Компас - 3D. Просмотр презентации. Проводит индивидуальные консультации. Моделируют конструктивные элементы здания (выполняют пробные упражнения). Индивидуальная работа под руководством преподавателя)*

**Система автоматизированного проектирования** — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

**Основная цель создания САПР** — повышение эффективности труда инженеров, включая:

· сокращения трудоёмкости проектирования и планирования;

· сокращения сроков проектирования;

· сокращения себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;

· повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;

· сокращения затрат на натурное моделирование и испытания.

Достижение этих целей обеспечивается путем:

· автоматизации оформления документации;

· информационной поддержки и автоматизации процесса принятия решений;

· использования технологий параллельного проектирования;

· унификации проектных решений и процессов проектирования;

· повторного использования проектных решений, данных и наработок;

**Современное производство** подразумевает применение различных систем автоматизированного проектирования (САПР) на всех этапах жизненного цикла продукции.

Одной из широко используемых подобных программ КОМПАС**»**(сокращение от «**комп**лекс **а**втоматизированных **с**истем») — семейство систем автоматизированного проектирования от российской компании «Аксон» с возможностями оформления проектной и конструкторской документации.

Система КОМПАС-3D предназначена для создания трехмерных параметрических моделей деталей и сборок.

Интерфейс КОМПАС-3D при работе с трехмерными моделями не отличается от интерфейса при работе с графическими документами. Он прост и интуитивно понятен. Разработчики этого программного продукта постарались сделать работу в нем максимально эффективной.

*Подготовка к выполнению практической работы:*

(повторение понятий и построений, которые необходимо использовать на занятии, демонстрация необходимых построений на экране через мультимедийный проектор)

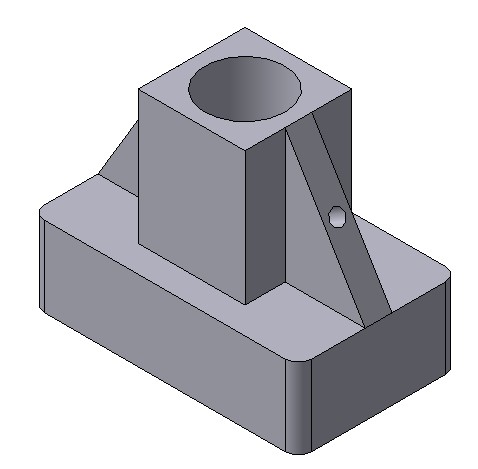
* изометрия;
* эскиз;
* операция выдавливания;
* команда зеркальный массив;
* установка текущих размеров на видах изображений.
  1. **Работа над практическим заданием *(****Координирует, наблюдает, дает рекомендации, проводит консультации. Студенты выполняют практическую работу по выполнению чертежа).*

Выполнение практической работы, с использованием методических указаний, где дано полное описание порядка выполнения работы.

Лист практической работы выдается на стол каждому студенту. Он имеет общие задания для выполнения и индивидуальное.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

**ЗАДАНИЕ:** Построить модель детали «Опора», изображенной на рис.1.



Построение твердотельной модели детали начинают с построения основания, к которому затем последовательно приклеивают или вырезают из него различные элементы.

* + - 1. Выберем плоскость проекций, на которой будет вычерчен эскиз основания детали. Для детали «Опора» выберем горизонтальную плоскость ZX и ориентацию Сверху.

На горизонтальной плоскости вычертим эскиз основания – прямоугольник по центру с высотой 60 мм и шириной 100 мм (рис.2), который выдавим на 30мм (рис.3). Любая операция

(выдавливания, приклеивания, вырезания и т.д.) завершается нажатием на кнопку  Создать объект.

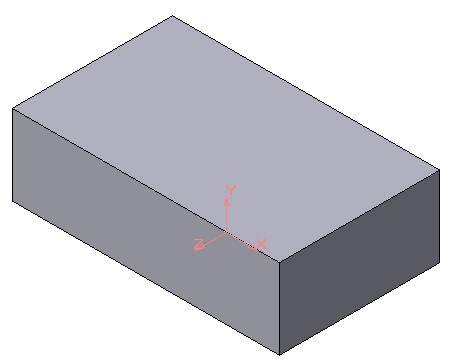
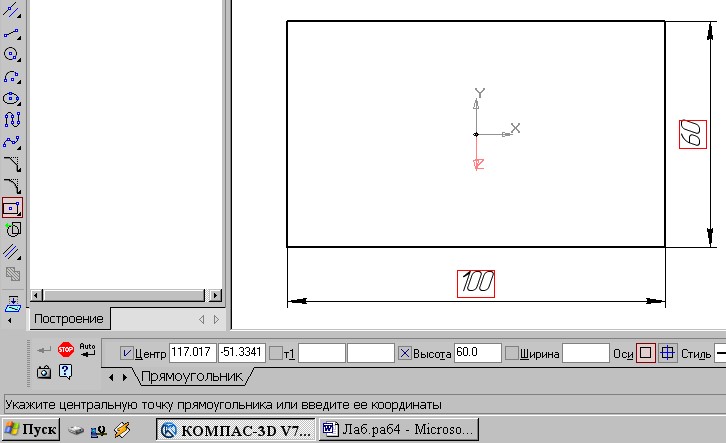


Рис.2 Эскиз основания детали «Опора» Рис.3 Модель основания

* + - 1. Для построения верхнего элемента детали – прямоугольной четырехгранной призмы на верхней плоскости основания вычертим эскиз – квадрат со сторонами 40 мм (рис.4) и приклеим призму выдавливанием на 50мм (рис.5).

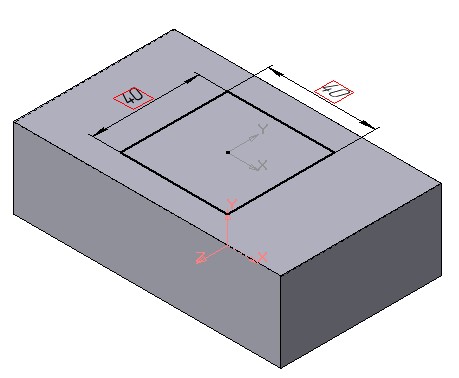
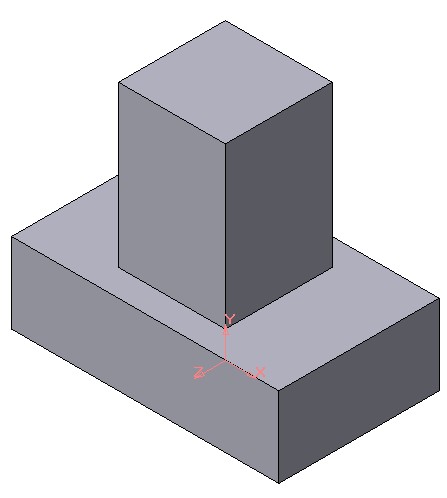
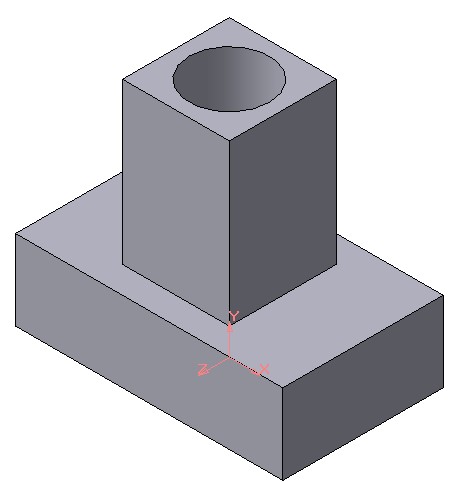
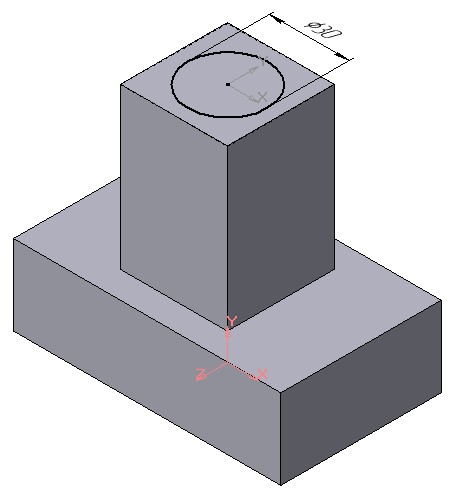


Рис.4 Эскиз призмы Рис.5 Операция приклеивания элемента

* + - 1. Для создания цилиндрического отверстия на верхней грани призмы вычертим эскиз отверстия – окружность радиусом 15 мм (рис.6) и вырежем отверстие выдавливанием на глубину 40 мм (рис.7).

Рис.6 Эскиз отверстия Рис.7 Операция вырезания отверстия

* + - 1. Для построения ребер жесткости на фронтальной плоскости проекций построим эскиз (рис.8), для которого предварительно сделаем вспомогательными прямыми разметку. Эскиз обязательно следует вычерчивать отрезком (тип линии – основная), вспомогательные прямые служат только для предварительных построений.

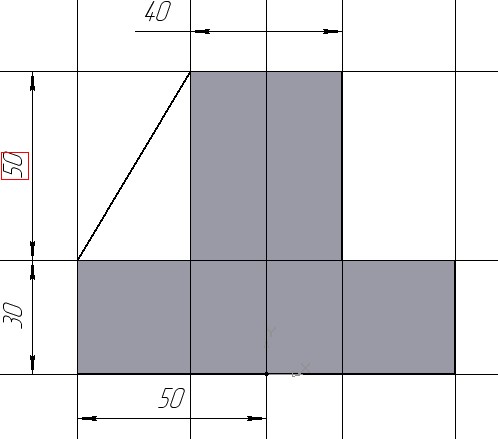
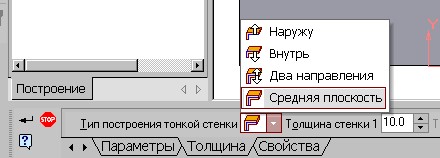


Рис.

9

Выбор толщины ребра



**Эскиз**

**ребра**

**Толщина ребра**

Рис.8 Построение эскиза ребра жесткости

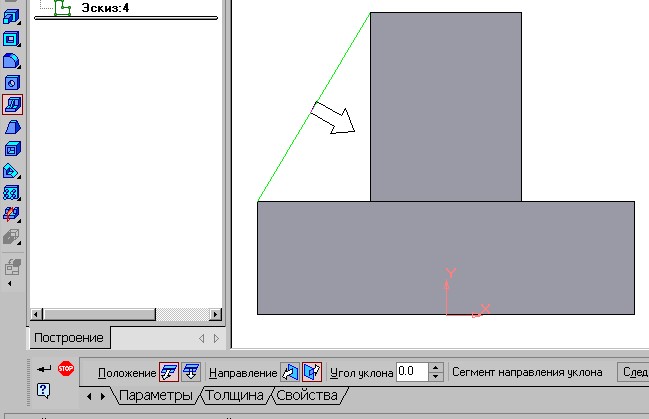
* + - 1. Для построения ребер жесткости служит кнопка  Ребро жесткости. На панели свойств команды (рис.9) закладка Толщина позволяет выбрать Толщину ребра жесткости. Закладка Параметры позволяет определить:
* Положение ребра жесткости относительно плоскости эскиза (рис.10);

 - переключатель В плоскости эскиза используется если необходимо построить ребро

жесткости, средняя плоскость или одна из боковых граней которого должна располагаться в той же плоскости, что и его эскиз. Выберем этот переключатель.

 - переключатель Ортогонально плоскости эскиза означает, что ребро будет расположено

перпендикулярно плоскости его эскиза.



**Обратное**

**В плоскости эскиза**

Рис.10 Построение ребра жесткости

* Направление построения ребра жесткости определяется с помощью переключателя  Направление (Прямое/Обратное). Выбираем Обратное направление. На экране направление показывается фантомной стрелкой в окне модели. Для построения второго ребра жесткости все построения повторяем (рис.11).

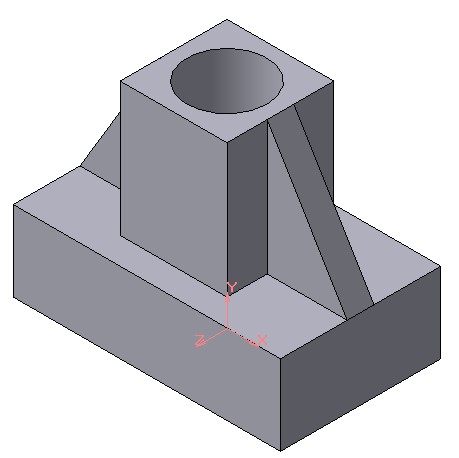
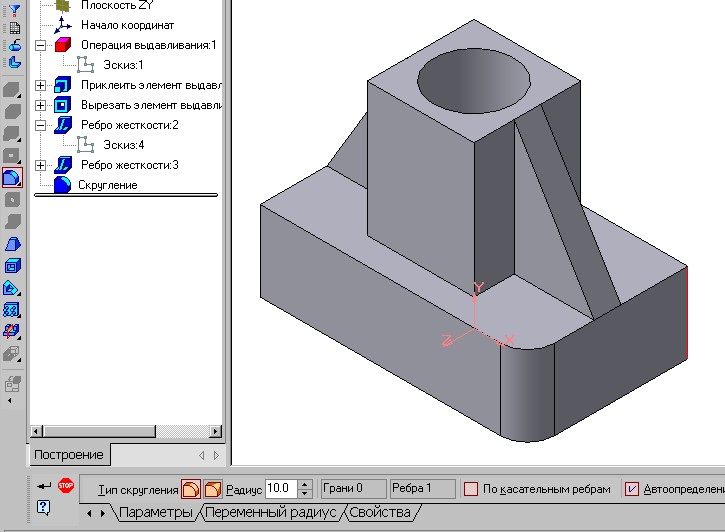


Рис.11 Деталь с построенными ребрами жесткости

1. Для того чтобы скруглить вертикальные углы основания детали, используем кнопку  Скругление (рис.12), на панели свойств задаем радиус скругления 10 мм и указываем курсором ребро основания. Затем нажимаем кнопку Создать объект.



**Радиус**

**Указать**

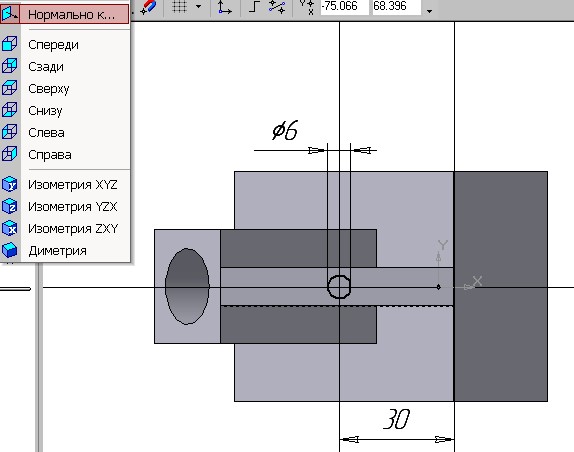
**Создать объект**

**Кнопка**

Скругление

Рис.12 Построение скругления ребер

1. Для поочередного вырезания выдавливанием на глубину 15 мм двух отверстий, расположенных на ребрах жесткости, построим эскизы – окружности радиусом R3 мм. Указав наклонную плоскость, на которой будет вычерчиваться эскиз, выберем ориентацию – Нормально к … (рис.13).



**Ориентация**

Нормально к….

Рис.13 Эскиз отверстия

**6. Анализ и содержание итогов работы *(****Проводит структурное суммарное оценивание, анализирует занятие. Слушают, задают вопросы. Выставление оценок за урок).*

**Литература.**

**Основная**

1. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: учеб. пособие для студентов учреждений сред.проф. образования/- М.: Издательский центр «Академия», 2020.
2. Михопарова О.В. Автоматизация проектирования в САПР Компас-3D.

**Дополнительная**

1. http://www.youtube.com/watch?v=no39eWPJOd0
2. КОМПАС-3D. Руководство пользователя / АО АСКОН - М., 2020.
3. КОМПАС-ГРАФИК 6.Х: Руководство пользователя: В 2-х ч. - Санкт-Петербург: Изд. АО АСКОН, 2001 - Ч. 1,2.
4. Ганин Н.Б. КОМПАС-3D: Самоучитель.-М.:ДМК Пресс, 2009

.