**Методическая разработка урока**

Дисциплина «ОП.12 Компьютерная графика».

Специальность 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

***Цели****:*

1. Изучение системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D с дальнейшим применением полученных знаний умений и навыков в учебно-проектной деятельности обучающихся.
2. Формирование у обучающихся целостности представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере.
3. Создание собственных моделей.
4. Развитие образное-пространственного мышления.

***Задачи:***

1. Систематизирование подходов к изучению предмета.
2. Закрепление навыка анализирования формы и конструкции детали и её графического изображения, чтение и выполнение эскиза и чертежа детали*.*
3. Обучение основным приемам эффективного использования систем автоматизированного проектирования.

**Тема: «Построение тел вращения».**

*Обучающиеся будут:*

***Знать –***

Способы создания деталей вращения в системе КОМПАС-3D. Узнают дополнительные возможности Главного меню. Узнают новые возможности панелей инструментов: Стандартная, Вид, Текущее состояние, Компактная. Способы выбора объектов. Ориентацию модели в пространстве. Возможности работы с деревом построений.

***Уметь –***

Использовать различные способы выбора объектов. Работать с деревом построений. Производить ориентацию модели в пространстве. Отображать модель с учетом линий видимого и невидимого контура.

Выбор объектов. Дерево построения. Поворот, отображение и ориентация модели.

Вводить параметры и задания свойств объектов при их создании и редактировании через Панель свойств.

**Приемы создания тела вращения на примере Вала**

*Учащийся будет:*

***Знать –***

Системы координат. Формообразование (приклеивание и вырезание элементов). Общие приемы редактирования детали.

***Уметь –***

Использовать системы координат, плоскости проекций. Создавать основания детали с помощью формообразующих элементов. Использовать дополнительные конструктивные элементы. Редактировать детали. Система координат. Формообразующие элементы. Использовать вспомогательные элементы построения. Общие приемы редактирования.

**Актуализация опорных знаний**

Обучающиеся проходят тест по вариантам. Оценивается посредством взаимоконтроля. (Приложение 1)

**Изучение нового материала.**

Обучающимся предложены варианты 3D моделей, необходимо определить тела вращения. Определение темы занятия.

**Построение детали методом вращения в САПР КОМПАС – 3D**

Существует два подхода к моделированию тела вращения.

**Первый**– выдавливание эскиза в виде окружности на определенную величину. Далее приклеивание выдавливанием следующего эскиза, построенного на одной из торцевых поверхностей цилиндра (конуса) и т.д.

**Второй**– более рациональный, вращение нужного профиля будущего тела вращения вокруг определенной оси.

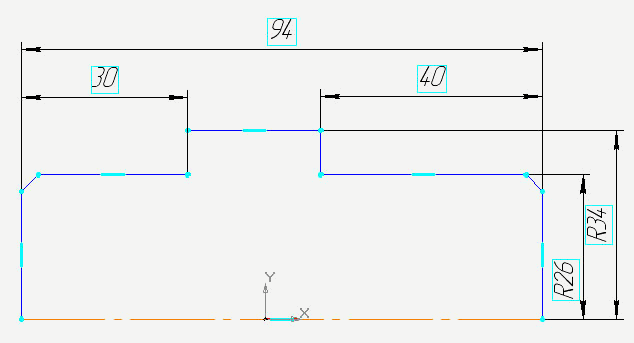
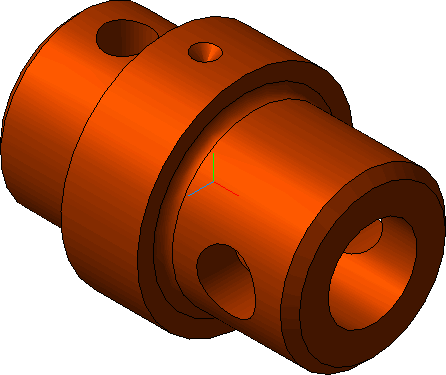
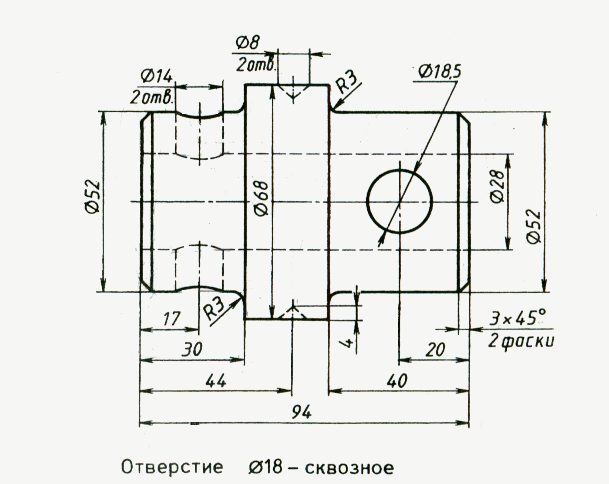
Любой процесс моделирования в программе «Компас» начинается с построения эскиза.

***Эскиз****представляет собой сечение объемного элемента.*Реже эскиз является траекторией перемещения другого эскиза – сечения. Основные требования, предъявляемые к эскизу:

- Контуры в эскизе не пересекаются и не имеют общих точек.   
- Контур в эскизе изображается стилем линии «Основная».

**Требования к эскизу элемента вращения:**

- Ось вращения должна быть изображена в эскизе отрезком со стилем линии «Осевая».   
- Ось вращения должна быть одна.   
- В эскизе основания детали может быть один или несколько контуров.   
- Если контуров несколько, все они должны быть замкнуты.   
- Если контуров несколько, один из них должен быть наружным, а другие– вложенными в него.   
- Ни один из контуров не должен пересекать ось вращения (отрезок со стилем линии «Осевая» или его продолжение).

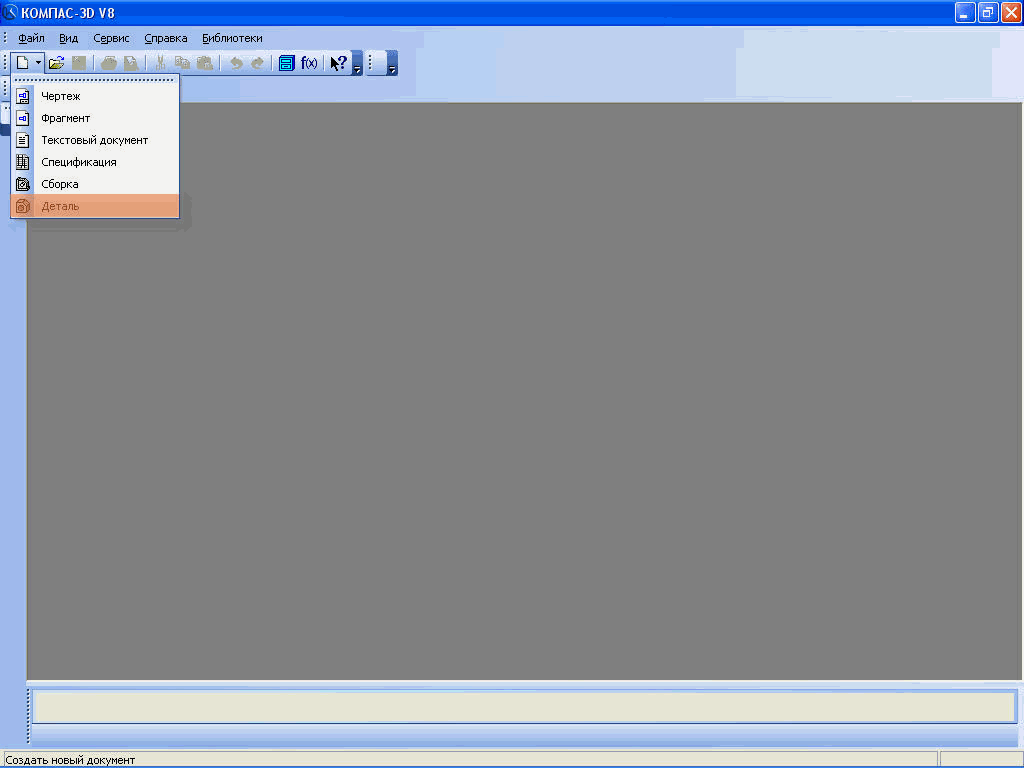
  

**Чертеж Деталь Эскиз**

**1. Запустите КОМПАС – 3D.**

Из меню***Пуск – Все программы.***В папке АСКОН запустите ярлычок программыhttps://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img204.gif

Перед Вами раскроется рабочее окно КОМПАС.



Командой ***Создать*** https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img206.gif на ***Стандартной панели***

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img207.gif  выберите тип документа ***Деталь.***

Перед Вами раскроется окно программы с рабочим полем, деревом построения детали и дополнительные панели.

**2. Основные панели КОМПАС – 3D.**

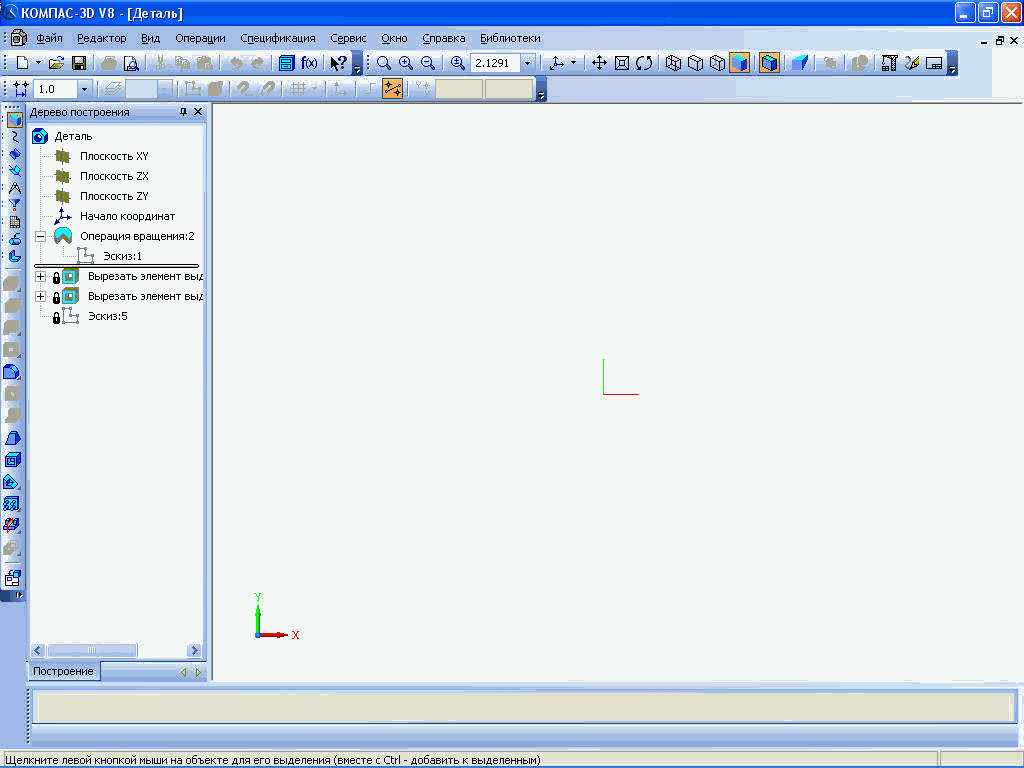
**Команды** вызываются из страниц Главного меню, контекстного меню или при помощи кнопок на Инструментальных панелях. При работе с документом любого типа на экране отображаются Главное меню и несколько панелей инструментов: *Стандартная, Вид, Текущее состояние, Компактная.*

***Главное меню***

***https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img208.gif***

*Главное меню* системы служит для вызова команд. Вызов некоторых из них возможен также с помощью кнопок *Инструментальных панелей.*

По умолчанию *Главное меню* располагается в верхней части окна. При выборе пункта меню раскрывается перечень команд этого пункта. Некоторые из команд имеют собственные подменю.



***Стандартная панель***

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img207.gif

Панель, на которой расположены кнопки вызова команд стандартных операций с файлами и объектами. Для включения отображения ее на экране служит команда *Вид - Панели инструментов - Стандартная*.

***Панель Вид***

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img210.gif

Панель, на которой расположены кнопки вызова команд настройки отображения активного документа.

Набор полей и кнопок *Панели Вид* зависит от того, какой документ активен.

Для включения отображения ее на экране служит команда *Вид - Панели инструментов - Вид.*

***Панель Текущее состояние***

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img211.gif

Панель, на которой отображаются параметры текущего состояния активного документа.

Набор полей и кнопок *Панели текущего состояния* зависит от того, какой документ активен.

Для включения отображения ее на экране служит команда *Вид - Панели инструментов - Текущее состояние*.

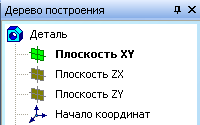
***Компактная панель***

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img212.gif

Панель, на которой расположены кнопки переключения между Инструментальными панелями и кнопки самих Инструментальных панелей. Состав Компактной инструментальной панели зависит от типа активного документа.

**3. Алгоритм построения детали Вал шаг1**

***Дерево построения детали*** - это представленная в графическом виде последовательность элементов, составляющих деталь. В Дереве построения детали отображаются: обозначение начала координат, плоскости, оси, эскизы, операции и Указатель окончания построения модели.



**Создайте эскиз на плоскости XY.** Для чего, укажите щелчком мыши в дереве построения плоскость **XY** .

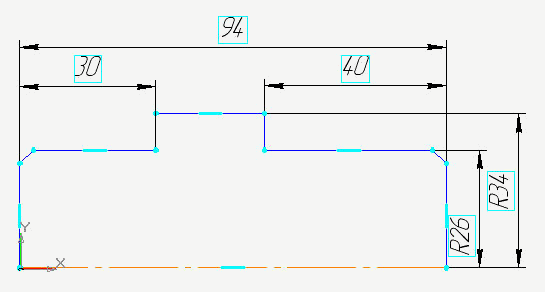
**Из панели Вид включите кнопку Ориентация https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img214.gif**

**Выберите Изометрия XYZ**

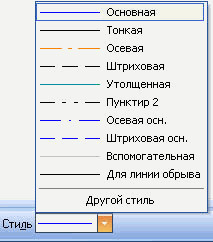
**Задайте команду Эскиз в панели Текущего состоянияhttps://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img216.gif**

**3. Алгоритм построения детали Вал шаг2**

Используя команды Инструментальной панели **Геометрия https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img217.gif**(удобнее всего для данного примера воспользоваться командой **Отрезок)** https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img218.gif



вычертите профиль контура

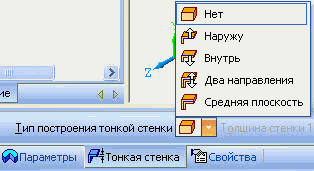


(тип линии – **Основная**, на рисунке будет отображен, синей линией). Профиль должен только повторять контур нужного тела вращения. Один из углов, примыкающих к осевой линии (оси вращения), должен быть привязан к началу координат для последующего удобства работы. Выберите команду **Отрезок**и нарисуйте ось вращения, предварительно изменив стиль линии на «Осевая» на панели свойств.

После этого нанесите размеры, определяющие эскиз, выбрав команду Инструментальной панели https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img221.gif **Размеры –**

**https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img222.gif  Линейный размер**. Выйдите из режима построения эскиза, отжав кнопку https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img216.gif .

**4. Алгоритм построения детали Вал шаг3**

* Выберите операцию**Вращения.** https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img223.gif Используя команду **Операция вращения**, поверните эскиз вокруг оси.
* В **Строке параметров**установите**сфероид   
  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img224.gif**
* На вкладке**Тонкая стенка**установите**Нет  
  **
* На панели**Вид**установите**Полутоновое с каркасом**
* На панели**Специального управления https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img227.gif**зафиксируйте команду**Создать объект**

**5. Алгоритм построения детали Вал**

**1.**Командой**Вращение, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img229.gif**поверните деталь**.**

**Командой Вращение** позволяет динамически поворачивать изображение модели.

Для вызова команды нажмите кнопку **Повернуть** на панели ***Вид*** или выберите ее название из меню Вид.

После вызова команды изменяется внешний вид курсора https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img230.gif (он превращается в две дугообразные стрелки).

Нажмите левую кнопку мыши в окне модели и, не отпуская ее, перемещайте курсор. Модель будет поворачиваться вокруг центральной точки габаритного параллелограмма.

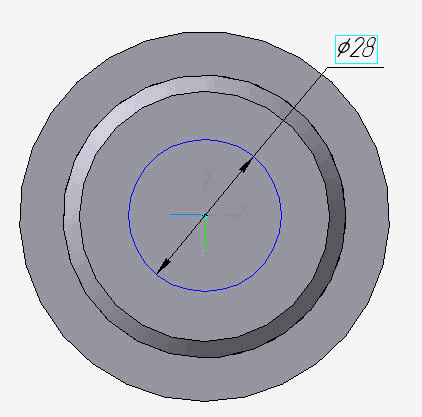
**2.Для выхода из команды поворота модели нажмите кнопку Прервать команду  на *Панели специального управления* или клавишу <Esc> на клавиатуре.**

**6. Алгоритм построения детали Вал шаг 4**

**Моделирование сквозного отверстия командой Вырезать выдавливанием**

**1. Задайте плоскость ZY в дереве построений.** Благодаря тому, что при создании эскиза моделирования основы детали, мы привязали ось вращения к началу координат, можно выбрать одну из координатных плоскостей в дереве построения в качестве плоскости построения эскиза (выберите плоскость **ZY**).

**2.**Задайте команду**Эскиз**в панели**Текущего состояния.**



**7. Алгоритм построения детали Вал шаг5**

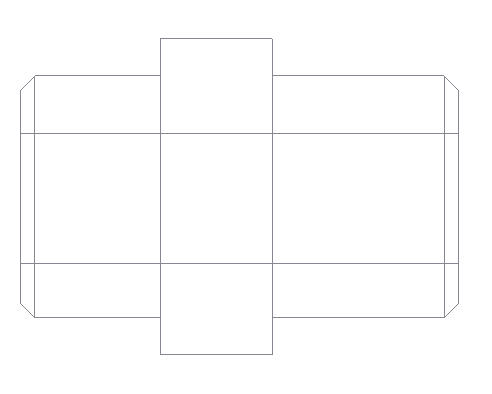
**1. Инструментом Окружность https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img233.gif**создайте окружность нужного радиуса, центр которой находится на оси **Х**(используя привязку – **По центру**).

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img234.gif

**2. В Строке параметров**установите**-**радиус**14**

**3.**Зафиксируйте команду**Создать объект https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img228.gif 4.**Выйдите из окна**Эскиз https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img216.gif**в окно**Детали**

**8. Алгоритм построения детали Вал шаг6**



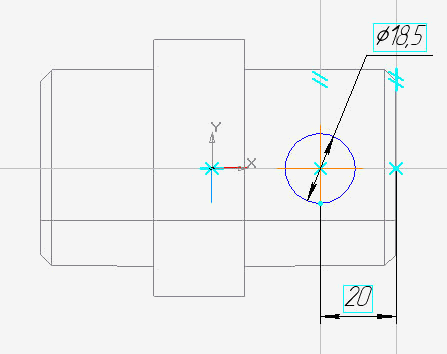
**1.**Выделите **Эскиз**, в дереве построения. Выберите операцию**Вырезать выдавливанием https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img236.gif**

**2. В Строке параметров https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img237.gifустановите Среднюю плоскость, расстояние 100,тонкая стенка - нет.**

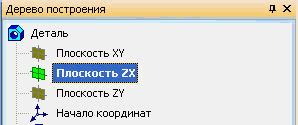
**3. Зафиксируйте действия командой Создать объект https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img228.gif**

**4.** Из панели**Вид – Отображение https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img238.gif**установите**Каркас. Команда Отображение - Каркас** позволяет отобразить модель в виде каркаса. В окне документа детали изображение примет вид каркаса.

**9. Алгоритм построения детали Вал шаг 7**



**1. Выберите плоскость ZX**в**дереве построений**

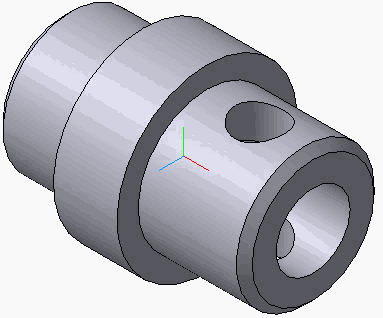


**2.**Перейдите в окно**Эскиз https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img216.gif**

**3.**Выполните построение, по чертежу используя**команду Окружность,**используйте ввод значений в строке параметров.

**Совет:***Чтобы найти центр**окружности, воспользуйтесь Вспомогательными параллельными прямыми на заданном расстоянии.*

**4.**Командой**https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img228.gif Создать объект**– зафиксируйте значения**.**

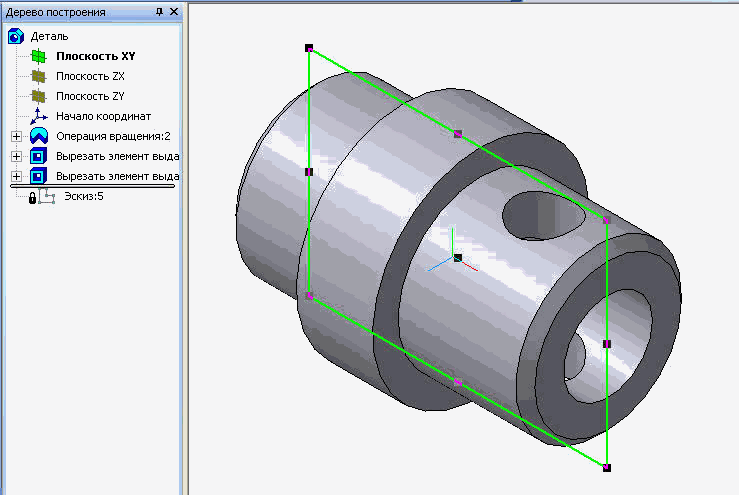


**5.**Выйдите из окна**https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img216.gif** **Эскиз**в окно**Деталь.**

**10. Алгоритм построения детали Вал шаг 8**

**1.** Выделите **Эскиз**, в дереве построения. Выберите операцию**Вырезать выдавливанием https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img236.gif**

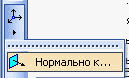
**2.**В**Строке параметров**установите**Среднюю плоскость, расстояние 60,тонкая стенка - нет. 3.**Зафиксируйте действия командой**Создать объект https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img228.gif**



**11. Алгоритм построения детали Вал**

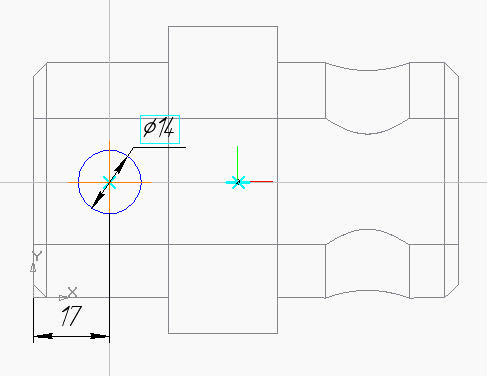
**сквозное отверстия 14 Вырезать выдавливанием**

**шаг 9**

**1.**Задайте**Плоскость XY**в дереве построений**3.**Выйдите из окна построения**https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img216.gifДеталь**в окно**Эскиз 2**. Из панели**Вид**выберите ориентация**Нормально к …**

**12. Алгоритм построения детали Вал сквозное отверстия Ш14 Вырезать выдавливанием**

**шаг 10**



**1.**На панели**Вид**установите отображение**Каркас. https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img238.gif 2.**Выполните построение, по чертежу используя команду **Окружность**, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img233.gifиспользуйте ввод значений в строке параметров. **3**.Выйдите из окна**https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img216.gif** **Эскиз**в окно**Деталь.**

**13. Алгоритм построения детали Вал сквозное отверстия Ш14 Вырезать выдавливанием (слайд 16) шаг 11**

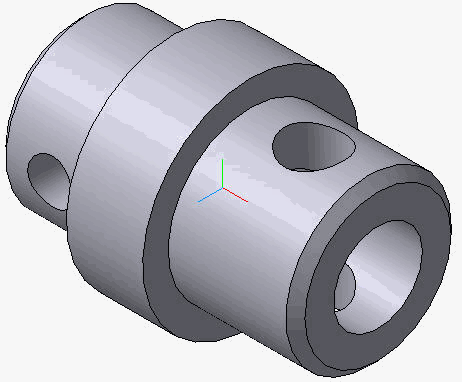
**1.**Выделите **Эскиз**, в дереве построения. Выберите операцию**Вырезать выдавливанием https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img236.gif**

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img245.gif

**2. В Строке параметров**установите **Среднюю плоскость,**расстояние**60,**тонкая стенка**- нет.**

**3**. Командой**Создать объект –**зафиксируйте значения**. https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img228.gif**

**4.**Командой https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/503622/img229.gif**Вращение**поверните деталь вокруг оси.

**Готовая деталь.**  


Приложение 1

**Вариант 1**

**1** Кнопка, позволяющая перейти на панель инструментов «Геометрия»

1) hello_html_m548d793a.png

2) hello_html_45ac4529.png

3) hello_html_m626ae2a8.png

4) hello_html_m25d742a7.png

**2** Кнопки, предназначенные для редактирования

1) hello_html_m843452.png

2) hello_html_7972c6c.png

3) hello_html_m59ffa7d4.png

4) hello_html_73090300.png

**3** Кнопки hello_html_m59ffa7d4.png, hello_html_m25d742a7.png, hello_html_7972c6c.png , hello_html_26906e57.png , hello_html_m843452.png принадлежат панели инструментов

1) обозначения

2) редактирование

3) размеры

4) измерения

**4** Кнопки hello_html_48baca48.png , hello_html_m79223845.png принадлежат панели инструментов

1) обозначения

2) редактирование

3) размеры

4) измерения

**5** Кнопка, активирующая команду «усечь кривую»

1) hello_html_m549efa94.png

2) hello_html_m6356d6d2.png

3)hello_html_m38c899d3.png

4) hello_html_m1daa8502.png

**Вариант 2**

**1** Рисование отрезка по двум точкам

1) hello_html_m287a5b98.png

2) hello_html_469db18e.png

3) hello_html_m1daa8502.png

4) hello_html_m6356d6d2.png

**2** Кнопка hello_html_4bb1d79c.png включает панель

1) геометрия

2) размеры

3) редактирование

4) измерения

**3** Кнопка hello_html_62298c2d.png позволяет выполнить команду

1) мультилиния

2) кривая Безье

3) волнистая линия

4) непрерывный ввод объектов

**4** Кнопка hello_html_m843452.png позволяет выполнить команду

1) поставить сетку

2) поставить штриховку

3) поставить привязки

4) копировать

**5** Кнопка hello_html_556269e3.png позволяет выполнить команду

1) поставить сетку

2) поставить штриховку

3) поставить привязки

4) копировать