

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей
«Центр развития творчества детей и юношества»**

**Конспект открытого занятия по теме
«ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ В КОМПАС -3D (на плоскости)»**

Автор: педагог дополнительного образования
Шулакова Лидия Александровна

г. Сосновый Бор
2015 год

Конспект учебного занятия

Наименование творческого объединения

«Автоматизация проектирования и конструирования в среде КОМПАС 3 D»

Состав учебной группы: 10 человек

- мальчиков – 7

- девочек - 3

Возраст: 16 – 18 лет

Тема занятия: «ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ В КОМПАС - 3D (на плоскости)»

Цель занятия: Создание параметрической модели.

Задачи занятия:

Обучающие:

Узнать:

- Что такое ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ в Компас-3D;
- Чем параметрическое изображение отличается от обычного;
- Что такое «Гибкая модель» в КОМПАС-3D;
- Что такое «Ассоциативность» в КОМПАС-3D;

Получить практические навыки:

- создание параметрического чертежа на простом примере.

Развивающие:

развитие способности к самостоятельной работе, к нахождению своих путей решения поставленных задач, развитие умения оперировать новой терминологией.

Воспитательные:

воспитание внимательности, интереса к изучению программы, аккуратности и бережного отношения к технике, самостоятельности, творческого подхода в работе, желания экспериментировать.

Приемы и методы:

Словесно-наглядные методы: алгоритмический, показательное изложение.

Практические: выполнение практических работ.

Образовательные технологии:

- Личностно-ориентированное обучение (учет индивидуальных особенностей каждого ребенка);
- Коллективный способ обучения (обмен знаниями, мнениями, способами и приемами выполнения практического задания, «каждый учит каждого»);
- Информационные технологии (работа с различными программами, электронными справочниками, интернет - ресурсами);
- Здоровьесберегающие технологии.

Оборудование занятия:

Компьютеры, интерактивная доска.

Планируемый результат:

В результате изучения темы обучающиеся должны

знать: что такое Параметризация, «Гибкая модель», «Ассоциативность» в Компас-3D и способы создания параметрического изображения.

уметь: создавать параметрические чертежи по заданным эскизам.

Стремиться к самостоятельности при создании чертежей по заданным эскизам с применением минимального набора команд.

План учебного занятия:

1. Вводная, организационная часть (5 мин.):

- Приветствие
- Постановка цели занятия
- Техника безопасности при работе за компьютером

2. Основная часть (1 час 15 мин.):

- Введение нового образовательного материала
- Упражнения для снятия усталости (гимнастика для глаз, позвоночника)
- Обобщение, систематизация и закрепление материала

3. Заключительная часть (10 мин):

- Подведение итогов занятия

Ход учебного занятия:

Этапы занятия	Методы обучения	Деятельность педагога	Деятельность обучающегося
1. Организационный	Словесный метод (обозначение цели занятия, техника безопасности при работе за компьютером)	Знакомит с темой и целью занятия, напоминает технику безопасности	Слушают педагога, отвечают на вопросы
2. Основной	Словесно-наглядный: алгоритмический (алгоритм действия при создании параметрического чертежа), показательное изложение последовательности работы	Рассказывает о Параметризации, отличии Параметрического изображения от обычного, Дает понятие о «Гибкой модели» и «Ассоциативности» в КОМПАС-3D, сопровождает рассказ показом мультимедийной презентации и демонстрацией последовательности действий на интерактивной доске. Задает вопросы обучающимся. Проводит физминутку. Выдает варианты индивидуальных	Слушают педагога, задают свои вопросы и отвечают на вопросы педагога. Выполняют упражнения для снятия усталости глаз и позвоночника. Выполняют самостоятельную работу по заданным вариантам.

		заданий.	
3. Заключительный	Словесно – наглядный. Самопроверка и взаимопроверка работ обучающихся. Обсуждение итогов занятия. Рефлексия.	Проверяет совместно с обучающимися правильность выполнения практических заданий, обсуждает допущенные ошибки и способы их корректировки. Беседует с обучающимися о том, что было интересным и полезным на занятии, что получилось и не получилось.	Слушают педагога, проверяют выполнение заданий, вносят коррективы, обсуждают изученную тему, оценивают свою работу.

Теоретическая часть.

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ в Компас-3D

Одним из важных инструментов КОМПАС – 3D для создания моделей является параметрический эскиз операции.

Параметрический эскиз, кроме данных об объектах, содержит информацию о **связях** между объектами и о наложенных **ограничениях**.

Под связями между объектами понимается зависимость между параметрами этих объектов.

В КОМПАС – 3D такими связями будут – параллельность и перпендикулярность отрезков и прямых, стрелки взгляда, равенство длин отрезков.

Например, одной из наиболее распространенных видов связи является Совпадение точек.

Если два отрезка имеют такую связь, то система автоматически поддерживает непрерывное равенство координат этой точки для обоих отрезков. Можно перемещать любой из отрезков, но не удастся разорвать их в точке связи.

Под ограничениями понимается зависимость между параметрами отдельного объекта или равенство параметра константе.

Примеры ограничений – вертикальность и горизонтальность, перпендикулярность, симметрия отрезков, прямых, линии разреза, сечения, стрелок взгляда.

Например, если на отрезок наложено ограничение Вертикаль, то система автоматически обеспечит равенство координат по оси X его конечных точек. Такой отрезок можно перемещать, удлинять или укорачивать, но его нельзя наклонить.

Накладывая на объекты связи и ограничения, пользователь постепенно формирует «Гибкую»(параметрическую) модель – устойчивый комплекс объектов, элементы которого непрерывно находятся в параметрической зависимости. Такая модель может динамично менять свою форму без нарушения связей между элементами.

"Гибкой" моделью называется модель, изменять которую можно, сведя количество дополнительных операций редактирования к минимуму, что уменьшает время создания модификаций этой детали.

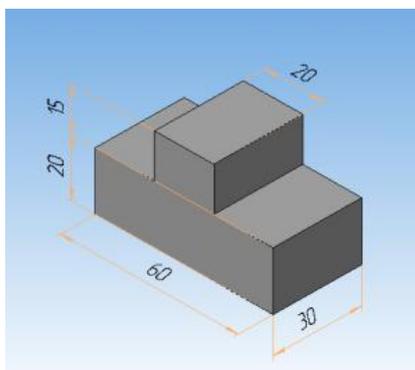
Еще один вид параметрической связи – это АССОЦИАТИВНОСТЬ.

Такая связь возникает, когда один объект, как бы, привязывается к другому в процессе построения.

Это - размеры, штриховки, технические обозначения – все они изменяются при перестроении базового объекта.

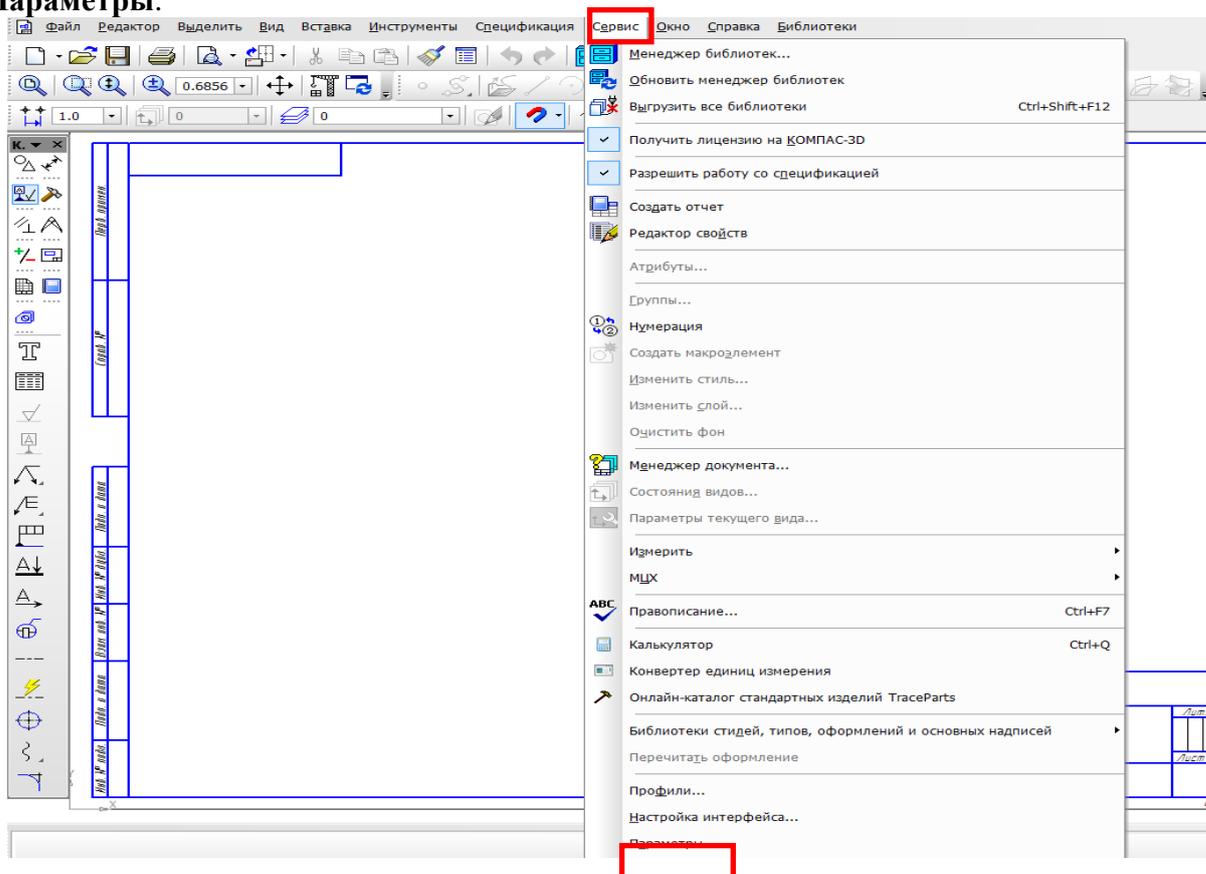
А **Ассоциативный вид** – это вид чертежа, ассоциативно связанный с определенной 3D-моделью.

При изменении формы или размеров модели автоматически изменяется изображение на всех связанных с ней ассоциативных видах.

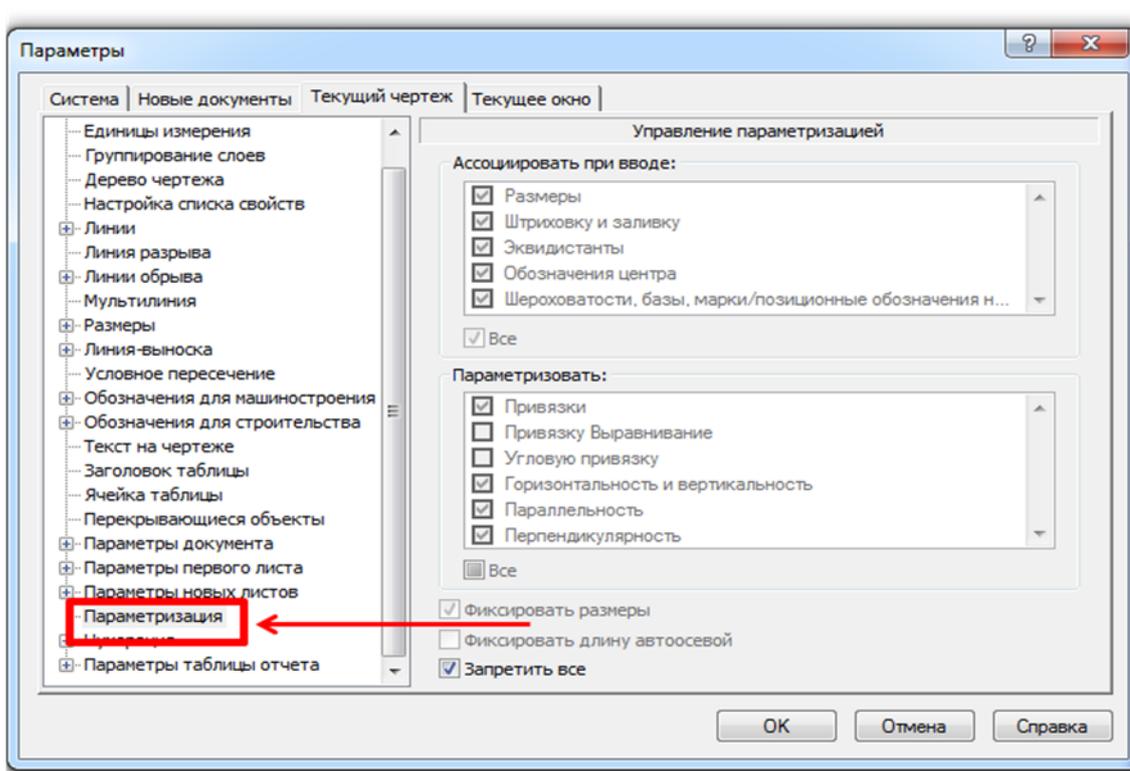


По умолчанию, при создании эскизов КОМПАС – 3D работает в параметрическом режиме.

Чтобы изменить настройки параметрического режима выполните команду **Сервис | Параметры.**

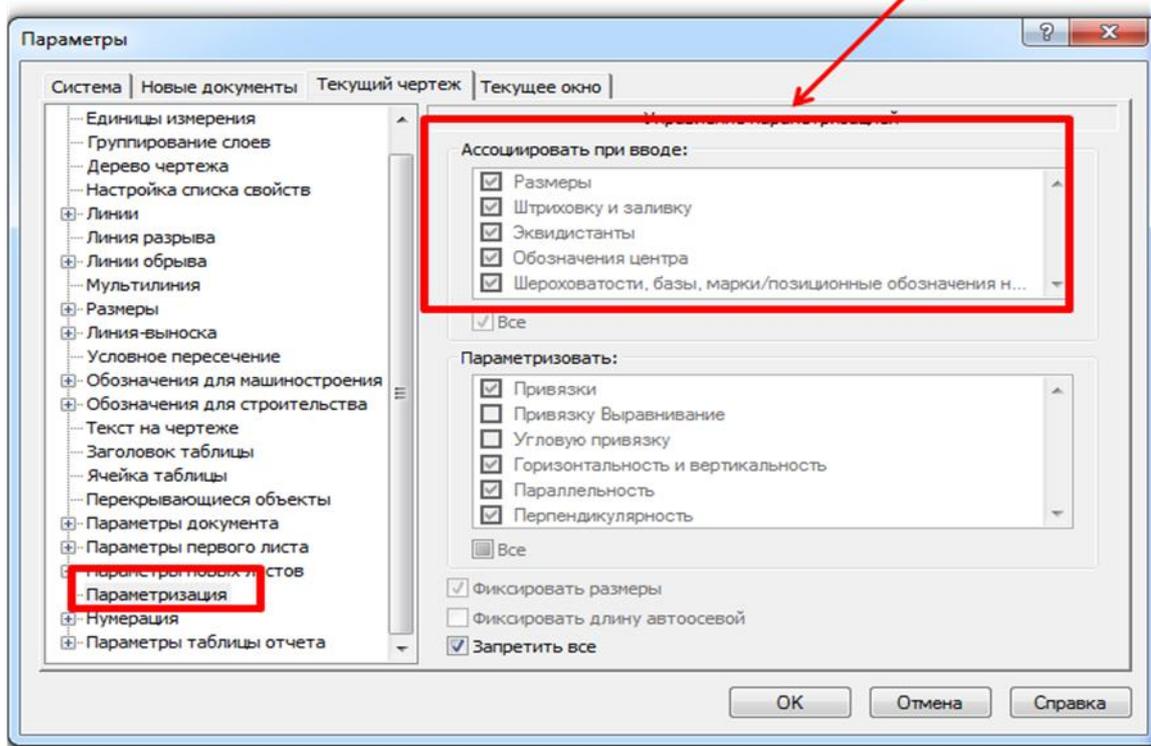


В диалоговом окне **Параметры** укажите раздел **Параметризация.**



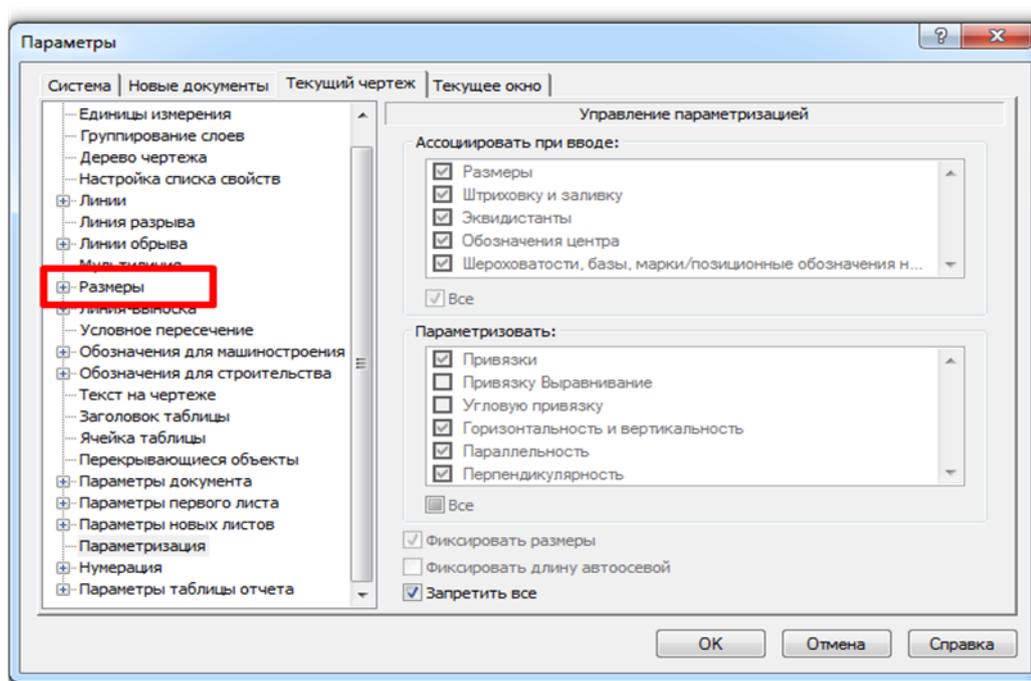
В правой части окна отображаются различные настройки параметрического режима КОМПАС – 3D.

Опции группы **Ассоциировать при вводе** определяют объекты как ассоциативные (связанные с другими объектами) при их построении.

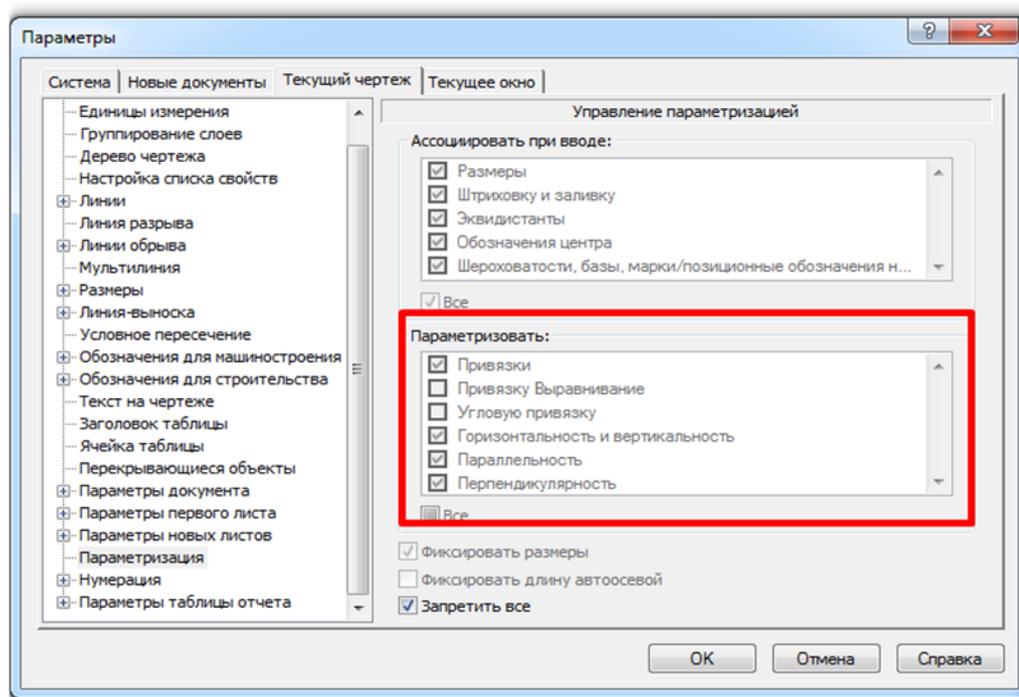


Опция **Размеры** позволяет создавать ассоциативные размеры, т.е. управлять размерами и положением геометрических объектов в эскизах.

Режимы ассоциаций обозначений шероховатостей и баз, эквидистант, штриховок, обозначение центра используется, в основном, при оформлении чертежей.



Опции расположенные в группе **Параметризовать**, позволяют выполнять автоматическую параметризацию привязок, построение вертикальных и горизонтальных отрезков, параллельных, перпендикулярных, касательных и симметричных объектов.



В КОМПАС-3D есть средства, которые позволяют просматривать наложенные на объекты связи и ограничения, то есть "заглянуть" внутрь параметрической модели. Для этого щелчком мыши выделите нужный элемент, затем на выделенный элемент укажите правой кнопкой мыши и выполните из контекстного меню команду **Показать/Удалить ограничения**. На панели свойств в виде списка будут представлены все связи и ограничения, наложенные на объект. Кроме просмотра связей и ограничений, панель свойств в данном режиме обладает еще одной важной функцией. С помощью кнопки **Удалить** пользователь может снять с объекта лишние связи и ограничения.

При построение параметрических эскизов не всегда удастся сразу задать все связи и ограничения. Дополнительные параметрические зависимости можно назначить в ручном режиме.

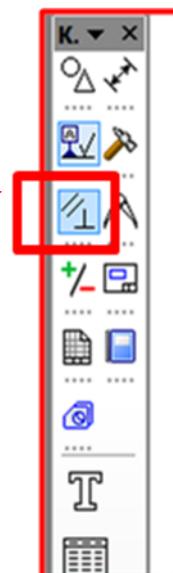
Для этого предназначены команды на инструментальной панели

Параметризация.

Особенность режима заключается в его наглядности. В автоматическом режиме формирование параметрических связей скрыто от пользователя.

В ручном режиме пользователь сам выбирает параметрическую команду и указывает объекты, между которыми необходимо сформировать связь.

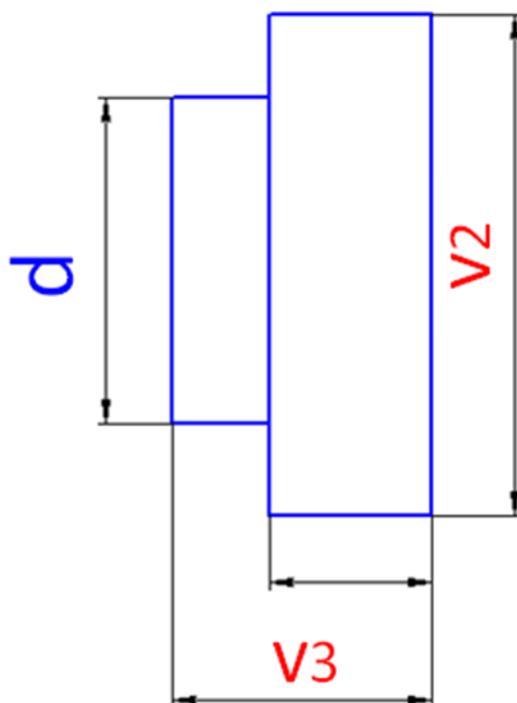
С другой стороны, ручной режим более трудоемкий.



Параметризацию в Компасе стоит применять в том случае, когда при модификации детали изменяются только размеры, а внешний вид (топология) остается неизменным. Или, когда создаваемая деталь будет служить прототипом для создания новых деталей. Приступим к созданию параметрического изображения.

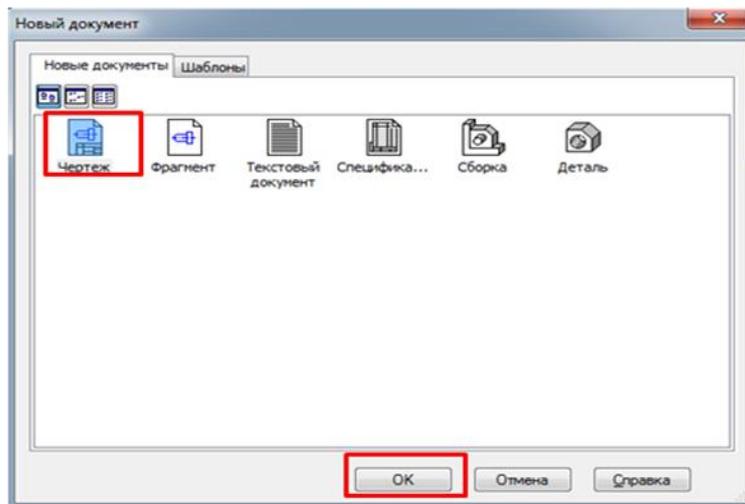
Практическая часть.

Задание, для отработки навыков создания параметрического чертежа на плоскости, будет совсем не сложным.



Мы будем создать параметрический чертеж тела вращения, в котором диаметр d будет зависеть от диаметра D , а размер b будет зависеть от размера B .

Для выполнения построения запускаем программы Компас-3D и, в открывшемся окне, выбираем «чертеж».

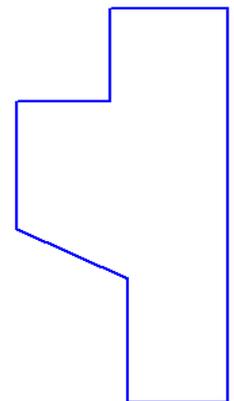


Создаем контур детали. Для этого на компактной панели инструментов из группы «геометрия» выбираем инструмент «отрезок».



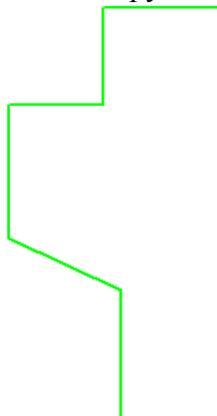
Создаем контур детали. Стараться соблюдать размеры, совпадение точек, горизонтальность, вертикальность не стоит, т. к. мы все отредактируем наложением связей и Ограничений.

Сейчас наша деталь представляет собой несколько отдельных объектов – отрезков, которые никак не связаны между собой, мы можем их перемещать, наклонять и т. д.

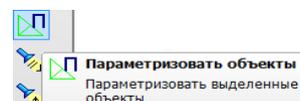


Произведем параметризацию чертежа.

Для этого на компактной панели инструментов активируем панель «Параметризация» . Выделяем деталь рамкой.



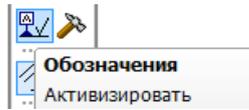
Выбираем команду «Параметризовать объекты»



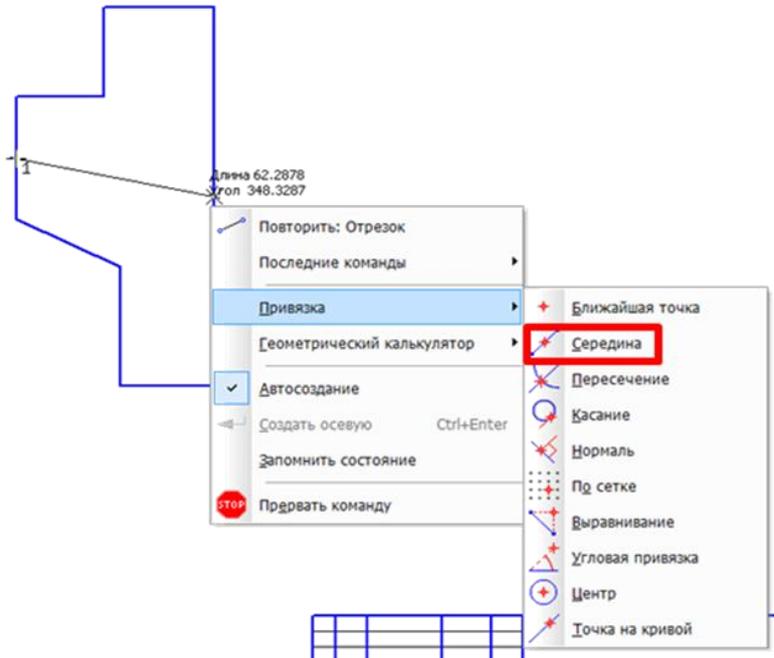
Проведем ось симметрии нашей детали. Для этого воспользуемся командой «Осевая линия по двум точкам»



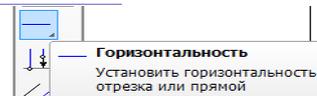
на панели «Обозначения»



При построении воспользуемся локальной привязкой «Середина» (вызывается правой кнопкой мыши).



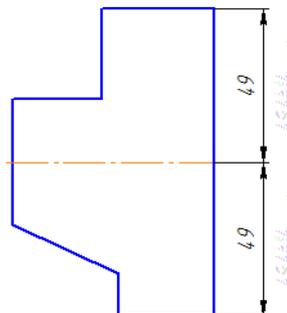
Выравниваем осевую при помощи команды «Горизонтальность» на панели параметризации.



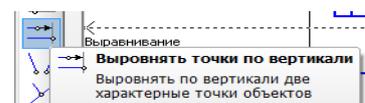
Размещаем осевую линию точно посередине при помощи команды «Точка на середине кривой»



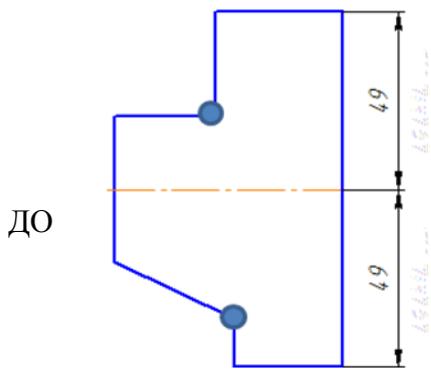
Изображение теперь полностью симметрично.



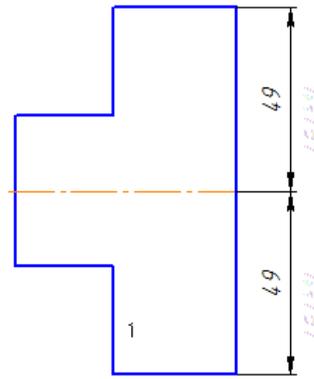
При помощи команды «Выровнять точки по вертикали»



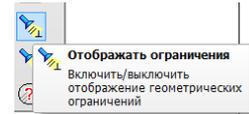
выравниваем нужные точки и делаем отрезок под наклоном - горизонтальным



После



Для того, чтобы знать какие ограничения мы наложили, включаем кнопку «Отображать ограничения»



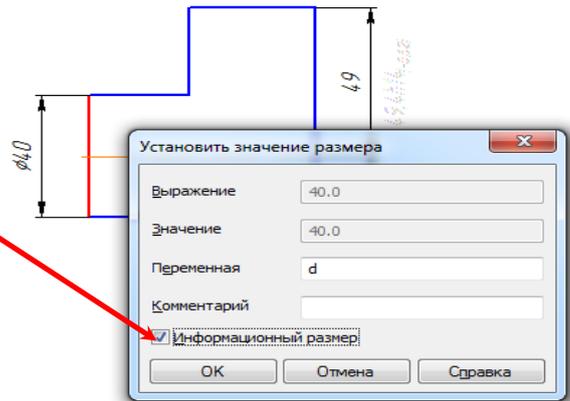
Теперь проставим *ассоциативные размеры*.

Для этого на панели текущего состояния включаем кнопку «Параметрический режим»

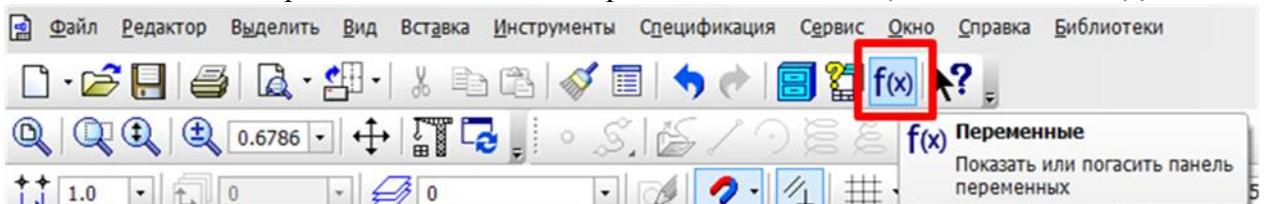


При простановке размеров задаем соответствующие выражения (D, B) и переменные (d, b, v2, v3). Зависимости введем позже. Снимаем галочку с информационного размера.

Редактируем размеры, помещая перед значением знак диаметра (правая кнопка – редактировать)



Вызываем панель переменных кнопкой «Переменные» на стандартной панели инструментов.



В появившемся окне можно вводить выражения для вычисления и значения переменных.

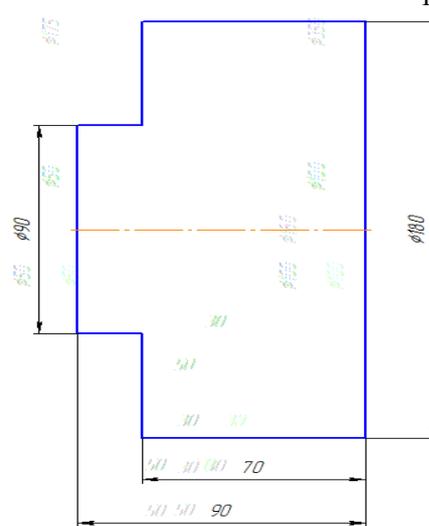
Имя	Выражение	Значение	Параметр	Комментарий
БЕЗ ИМЕНИ				
D	100.0	100.0		
B	50.0	50.0		
(r) Системный вид (1:1)				
b	30.0	30.0		
d	50.0	50.0		
v2	D	100.0		
v3	B	50.0		

Задаем в графе выражение для размера $b=B-20$ и для $d=D/2$.

Имя	Выражение	Значение	Параметр	Комментарий
БЕЗ ИМЕНИ				
D	100.0	100.0		
B	50.0	50.0		
(т) Системный вид (1:1)				
b	B-20	30.0		
d	D/2	50.0		
v2	D	100.0		
v3	B	50.0		

Теперь изменяя значения D и B, будут изменяться b и d в соответствии с формулами.

Имя	Выражение	Значение	Параметр	Комментарий
БЕЗ ИМЕНИ				
D	180.0	180.0		
B	90.0	90.0		
(т) Системный вид (1:1)				
b	B-20	70.0		
d	D/2	90.0		
v2	D	180.0		
v3	B	90.0		



Таким образом, мы получили простейший параметрический чертёж.

Выдача вариантов задания для самостоятельной работы.

Контрольные вопросы

- Что такое Параметрический Режим и Параметрическое изображение?
- Как настроить параметрический режим?
- Что такое Взаимосвязь объектов и ограничения, какие взаимосвязи и ограничения используются в программе?
- Назовите общий порядок действий при построении параметрического изображения.
- Что такое Ассоциативность. Какие объекты могут быть ассоциативными?
- Как и где можно просмотреть и отредактировать наложенные взаимосвязи и ограничения?

Заключительная часть

1. Проверка выполнения и оформления параметрического чертежа по заданному эскизу.
2. Ответы на вопросы.
3. Рефлексия.

Литература

1. "Компьютерное черчение в среде САПР Компас 3D LT V8.0 "
2. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование.- М.: Компьютер Пресс, 2003-296с.ил
3. Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов Компьютерное моделирование и проектирование в среде КОМПАС-3D L –М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2004 г. , 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)
4. А. А. Богуславский, Т. М. Третьяк, А. А. Фарафонов КОМПАС-3D v. 5.11-8.0. Практикум для начинающих. — М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006. — 272 с: ил. — (Серия «Элективный курс * Профильное обучение»)
5. Ганин Н.Б. КОМПАС-3D v.7: Самоучитель: - М.: ДМК Пресс, 2005.-384с.ил.
6. <http://kompas-edu.ru>- методические материалы размещены на сайте "Компас в образовании"
7. <http://www.ascon.ru/news/news.htm> - сайт фирмы Аскон