

**МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТВЕРСКОЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**



**Методическое пособие к выполнению практической работы по
специальной дисциплине «Компьютерная графика».**

**Тема: «Обозначение на чертежах и эскизах размеров трубной
цилиндрической, конических резьбовых поверхностей, и других
резьбовых поверхностей.»**

Программное обеспечение:

«Графический редактор Компас 3D-V15».

Разработано для обучающихся 2 курса очной формы обучения по специальности:
- 15.02.08 «Технология машиностроения» и других специальностей

Тверь 2021.

ОДОБРЕНО

ЦМК 15.02.08

Протокол № 7 от «11» 03 2021

Председатель ЦМК

Г.Б. Иванова / Иванова

Составитель: Н. М. Камызин – преподаватель ГБПОУ ТМК

Рецензенты:

- преподаватель ГБПОУ ТМК Самылин Игорь Алексеевич;
- заместитель главного технолога ОАО «ТВЗ» Новиков Александр Львович.

Методическое пособие к выполнению практической работы по предмету «Компьютерная графика». Программное обеспечение: «Графический редактор Компас 3D-V15».

Тема: «Обозначение на чертежах и эскизах размеров трубной цилиндрической, конических резьбовых, и других резьбовых поверхностей».

Программное обеспечение: «Графический редактор Компас 3D-V15».

Тверь: ГБП ОУ ТМК, 2021. – 24 с.

Пособие содержат необходимые сведения для выполнения практических работ студентами специальности 15.02.08 «Технология машиностроения».

Предусматривает освоение обучающимися общепрофессиональных дисциплин: ОП.01. Инженерная графика, ОП.02. Компьютерная графика.

Практическая работа выполняется в соответствии с действующими положениями ГОСТов и ЕСКД по оформлению чертежей, а также с приемами и способами обозначения резьбовых поверхностей на персональном компьютере (ПК) в системе графического редактора «КОМПАС-3D V15».

Материал работы представлен в виде последовательных действий оператора на персональном компьютере, подробно иллюстрированных на экране монитора.

В предлагаемом пособии в качестве примера разработана тема практической работы: Обозначение на чертежах и эскизах размеров трубной цилиндрической, конических резьбовых, и других резьбовых поверхностей.

Пособие предназначено для студентов и преподавателей ГБП ОУ ТМК.

@ ГБП ОУ ТМК, 2021 г.

@ Н. М. Камызин, 2021 г.

Содержание

Введение.....	4
1 Основная часть	5
1.1 Общие сведения.....	5
1.2 Примеры обозначения трубной цилиндрической резьбы.....	6
2 Практическая работа № 4.....	6
2.1 Цели выполнения практической работы.....	6
2.2 Содержание практической работы.....	6
2.3 Описание выполнения работы на ПК «КОМПАС-3D» V15.....	6
3 Обозначение наружной трубной цилиндрической резьбы.....	7
3.1 Задание №1 к практической работе № 4.....	7
3.2 Последовательность действий при обозначении размера наружной трубной цилиндрической резьбы	7
4 Обозначение внутренней трубной цилиндрической резьбы.....	12
4.1 Задание № 2 к практической работе № 4.....	12
4.2 Описание выполнения работы на ПК «КОМПАС-3D» V15.....	12
5 Фрагменты обозначения различных резьбовых поверхностей.....	18
Заключение.....	20
Контрольные вопросы	21
Список использованной литературы.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (справочное) Обозначение резьбы отличной от трубной цилиндрической	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (обязательное) Варианты заданий для выполнения самостоятельных работ	24

Введение

Методическая разработка может быть использована при изучении общепрофессиональных дисциплин: ОП.02 «Компьютерная графика»; ОП.09 Информационные технологии в профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС. Предлагаемая методическая разработка предназначена для студентов второго курс среднего профессионального образования.

Цели работы:

- изучение и освоение графического редактора КОМПАС-2D, системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D с дальнейшим применением полученных знаний, умений и навыков в учебно-проектной деятельности учащегося.

- формирование у обучающихся представления о проектировании объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере.

Задачи: развивать у обучающихся следующие компетенции:

- учебно-познавательные компетенции:

- умение выполнять геометрические построения и чертежи;

- формирование целостности проектирования объектов;

- формировать и закрепить навыки работы в окнах инструментальной панели системы «КОМПАС-3D»;

- знать принципы работы с операциями на ПК с системой «КОМПАС-3D» при создании чертежа детали и обозначении резьбовых поверхностей;

- закрепить навыки работы со специфическими меню, панелями инструментов при проектировании чертежа и редактировании.

Методические рекомендации на примере выполнения практической работы «Изображение и обозначение трубной цилиндрической резьбы на чертежах и эскизах» дают полную схему выполнения практической работы.

Использование обучающимися данного пособия позволит значительно улучшить содержание выполняемых практических работ и успешно их защитить.

1. Основная часть

1.1 Общие сведения

Резьба трубная цилиндрическая стандартизована, является элементом конструкции любой конструкции деталей. Условное изображение резьбы должно соответствовать ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений», ГОСТ 2.311-68 «Изображение резьбы». Обозначение размера резьбы должно выполняться по ГОСТ 6357-81. В обозначение входят:

- буква G;
- обозначение размера резьбы;
- класс точности среднего диаметра;
- словное обозначение для левой резьбы дополняют буквами LH.

Число, стоящее в обозначении резьбы после буквы G, соответствует размеру внутреннего диаметра резьбы (диаметр условного прохода – D_u), на которой нарезается данная резьба, в дюймах ($1'' = 25,4\text{мм}$). Шаг резьбы наиболее применяемых резьб представлен в таблице 1

Таблица 1

Обозначение	Шаг резьбы P, мм	Число ниток на дюйм
G1/2....G7/8	1,814	14
G1.....G6	2,309	11

Класс точности среднего диаметра определяют буквы (A или B).

Длины свинчивания (по ГОСТ 6357-81), подразделяют на две группы:

- нормальные N и длинные L .

В обозначения наружной резьбы указывается буква G и диаметр проходного отверстия (внутренний диаметр) трубы в дюймах.

Наружный диаметр резьбы в обозначении не присутствует.

1.2 Примеры обозначения трубной цилиндрической резьбы

G 1/2 - резьба трубная цилиндрическая наружная, 1/2".

Также может быть обозначен класс точности (A или B) и направление витков левое (LH). Правое направление в обозначении резьбы не указывается.

Например:

G1½LH - B - резьба трубная цилиндрическая, внутренний диаметр 1½ дюйма, левая, класс точности B.

Длины свинчивания в мм (по ГОСТ 6357-81) пример обозначения: G1½LH – B - 40

Примеры обозначения наружной (а) и внутренней (б) трубной резьбы на видах и разрезах выполнено на рисунке 1 а и б.

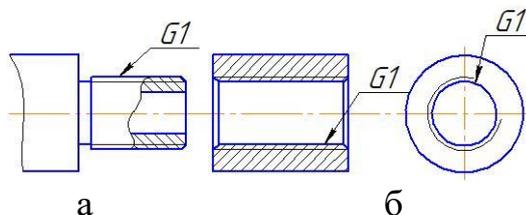


Рисунок 1- Обозначение трубной цилиндрической резьбы

2 Практическая работа № 4

Тема работы: Обозначение на чертежах и эскизах размеров трубной цилиндрической, конических резьбовых поверхностей, обрабатываемых поверхностей деталей и сборочных единиц.

2.1 Цели выполнения практической работы

Согласно рабочей программы специальной дисциплины «Компьютерная графика», обучающиеся должны уметь:

- выполнять приемы и правила обозначения трубной цилиндрической резьбы на персональном компьютере (далее ПК), с установленной лицензионной системой «КОМПАС-3D V15»;
- научиться обозначать все резьбовые поверхности на чертежах, имеющих размерную линию с полкой от одной базовой точки и стрелки, которая указывает резьбовую поверхность, (трубная цилиндрическая, коническая дюймовая и другие).

2.2 Содержание практической работы.

В содержание работы включены все практические действия оператора, выполняющего практическую работу на ПК.

- подробное описание действий процесса определение вида и буквенно-числовых значений параметров резьбы, предлагаемой в заданиях, для наружной и внутренней трубной цилиндрической резьбы;
- определение местоположения на экране монитора ПК условного обозначения резьбы на фрагментах деталей вал и втулка;

2.3 Описание выполнения работы на ПК «КОМПАС-3D» V15

Надпись с обозначением трубной цилиндрической резьбы наносится на полку-выноску. Содержание надписи обозначения резьбы: $G1^{1/2}$ LH - В.

На чертеже формата А4 изображается фрагмент детали (рисунок 2), согласно заданию.

Для выполнения подробного описания процесса обозначения размера трубной цилиндрической резьбы необходимо:

- последовательно выполнять действия по включению необходимых кнопок инструментальных панелей;
- вводу в определенные окна буквенно-цифровой информации;
- перемещению и работе компьютерной «Мышкой» на поле чертежа и окнах инструментальных панелей.

3 Обозначение наружной трубной цилиндрической резьбы

3.1 Задание №1 к практической работе № 4

В практической работе на ПК с графическим редактором «КОМПАС-3D» V15 необходимо выполнить:

- изобразить на чертеже формата А4 фрагмент к заданию, рисунок 2.

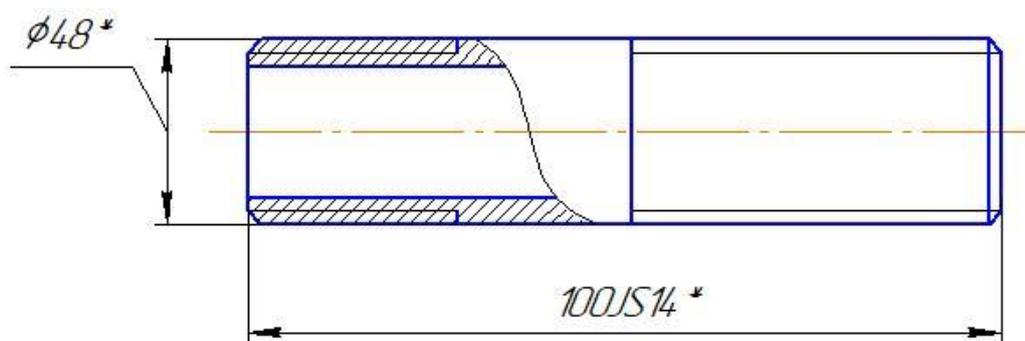


Рисунок 2 - К практической работе №4.

- обозначить на изображенной резьбовой поверхности (рисунок 2) трубную цилиндрическую резьбу по ГОСТ 2.311-68 с параметрами:

- условный наружный диаметр резьбы $1\frac{1}{2}$ " ;
- степень точности В и А, в примере принимаем степень точности В ;
- резьба левая LH (правая не указывается).
- длина свинчивания по ГОСТ 6357-81 обозначается буквами L и N. Букву N в обозначении резьбы не указывают. (L, в обозначении. указывается последней).

3.2 Последовательность действий при обозначении размера наружной трубной цилиндрической резьбы

Обозначение на чертежах и эскизах трубной цилиндрической резьбы отличается от обозначения метрической и других резьб.

В соответствии с ГОСТ 2.311-68 обозначения трубной цилиндрической и конических резьб наносят стрелкой выносной.

Первый этап подготовительный, для чего:

- на **Компактной панели инструментов** рисунок 3, щёлкните по кнопкам:
- **кп 1, Обозначения**, далее ;
- **кп 2** , в открывающейся меню выбираем из 4-х знаков *линии-выноска*;
- **кп 3**, выбираем *Линия-выноска*.

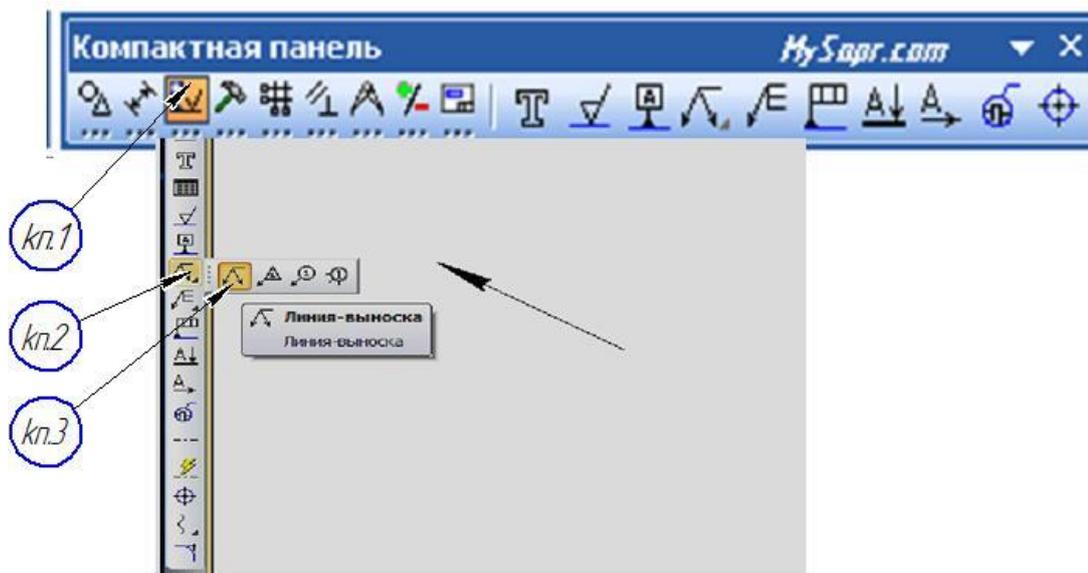


Рисунок 3 - Компактная панель

На экране монитора появится **Панель свойств** рисунок 4.
кп.4 щёлкните в поле *Текст*.

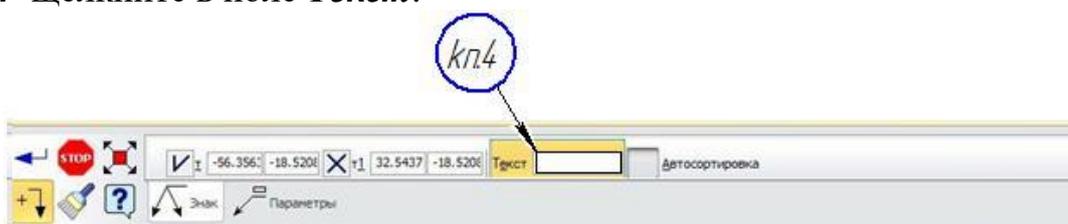


Рисунок 4 - Панель свойств

На экране появится окно панели свойств, «Введите текст», рисунок 5.
 На полке выноски обозначены окна 1, 2 ... 5 для ввода информации.
 Согласно требованию ГОСТ, буквенное и числовое значение резьбы должно быть
 указано на полке в окне под цифрой 1.

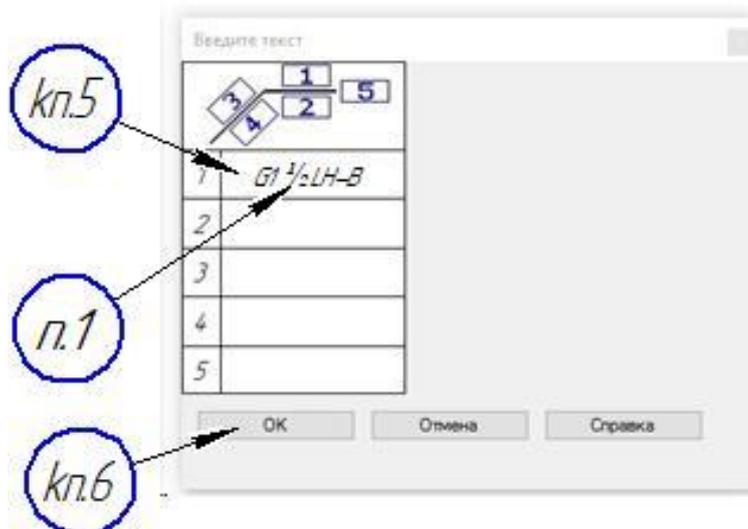


Рисунок 5 - Окно «Введите текст»

Второй этап, ввод текста обозначения резьбы для чего:

– в строку с цифрой 1, с клавиатуры ПК, введите текст G1^{1/2}LH-B;

Внимание!, дробные значения размера, (¹/₂, ³/₄, ¹/₄ и другие значения), смотри пример рисунок 5, п.1, обозначаются входом в режим «Вставка» - кнопка на панели свойств, далее «Символ» – «Другие символы» - Нахождение нужного символа в диалоговом меню «Символ» – (¹/₂) кн. 7 рисунок 6, далее ввод в оперативную память найденного значения «ОК», кн.8.

Пример нахождения и ввода символа (¹/₂), выполнен на рисунке 6.

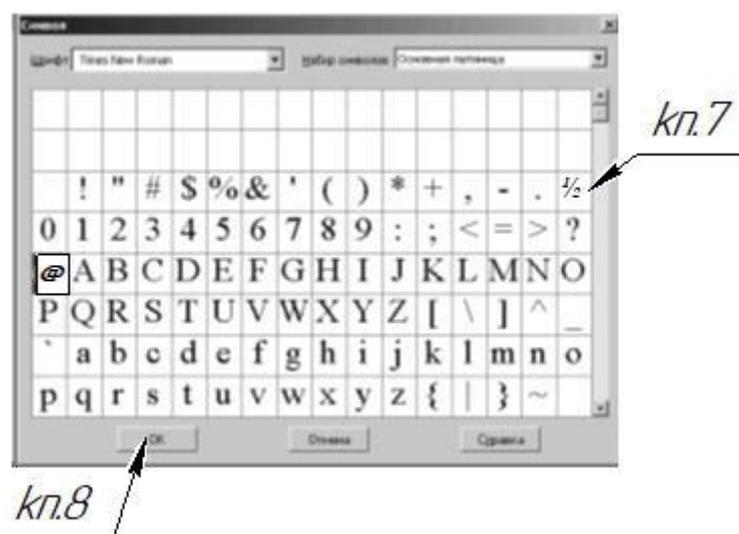


Рисунок 6 – Вставка значения ¹/₂

- **кнопкой кн.6**, на панели «Ввод текста», нажмите в окне **ОК**;

На экране появится панель параметров с окном «Текст» и введенной информацией параметров резьбы, рисунок 7.

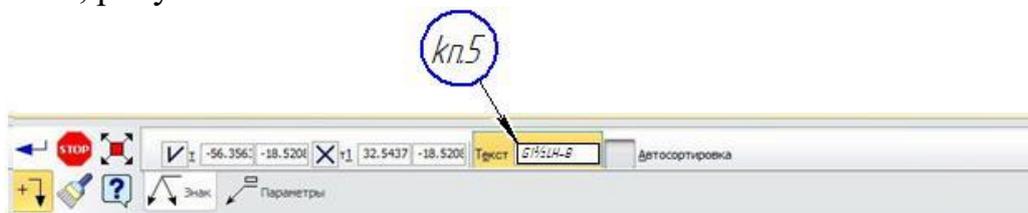


Рисунок 7 – Панель свойств с текстом

Проверьте соответствие полученного значения в окне рисунка 7 и обозначенного в окне «Введите текст», **кн. 5**.

Третий этап определение места расположения размера, для чего:

- на поле чертежа (эскиза), определите место и ориентировочно расположение размерной надписи исходя из объема информации (рисунок 8).

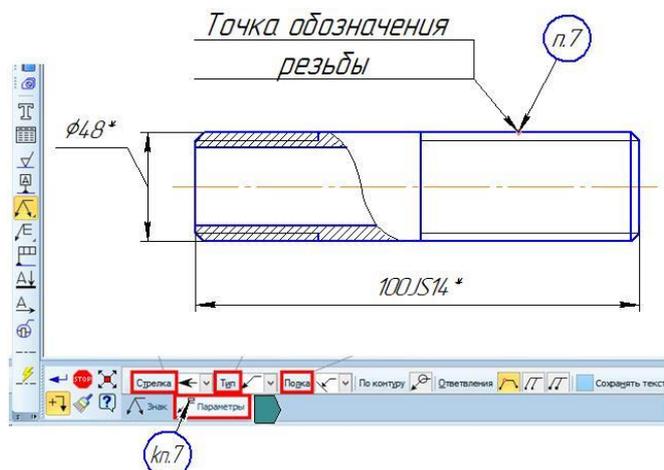


Рисунок 8 - Определение места точки на изображении резьбы.
– **кп.7**, щёлкните по вкладке **Параметры** рисунок 8.

На экране появятся выпадающие окна меню **Параметры**, (рисунок 9), определяющие:

1. изображение линий, направляемых к поверхности (Стрелка **кп.8**);
2. варианты изображения знаков на линии и полке (Тип **кп.9**);
3. направление расположения выполняемого размера на полке (Полка **кп.10**).

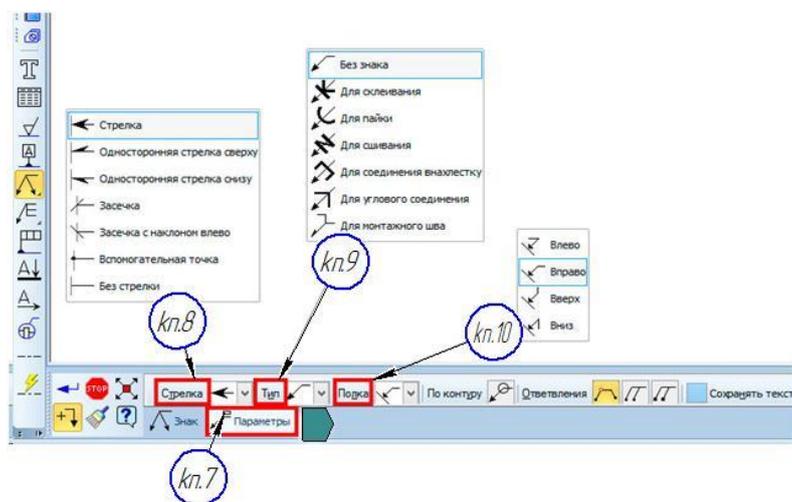


Рисунок 9 – Панель свойств с выпадающими меню

На экране для данного размера последовательно принимаем:

- из меню Стрелка – форму «Стрелка»;
- из меню тип выноски – «Без знака»;
- из меню направление полки – выноски размерной надписи- «Влево».

На поле чертежа щёлкните по точке «п.7», с ранее (см. рисунок 8), назначенным местом обозначения резьбы.

На экране появится «Стрелка выноска» с перекрестием, плавающим пустым прямоугольником, для обозначаемой резьбы и стрелкой-выноской, изображаемой в виде точек в соответствии с рисунком 10.

Совместите перекрестие с намеченной ранее точкой начала расположения полки-выноски **кп.12**, щёлкните левой кнопкой мышки на точке начала полки выноски.

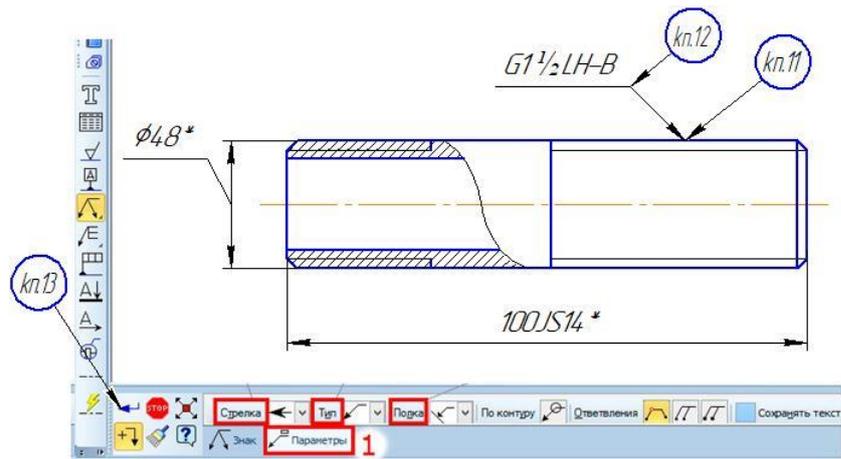


Рисунок 10 - Панель параметров с введенным текстом.

Линия-выноска с полкой зафиксирована.

кп.13 нажмите знак «Создать объект» на **Специальной панели управления**
 На экране появится изображение с размером трубной резьбы (рисунок 10).

Четвертый этап сохранения введенной информации, для чего;

кп.14, для выхода из режима «Обозначения», выполните команду **СТОП** на **Специальной панели управления** (рисунок 11), .

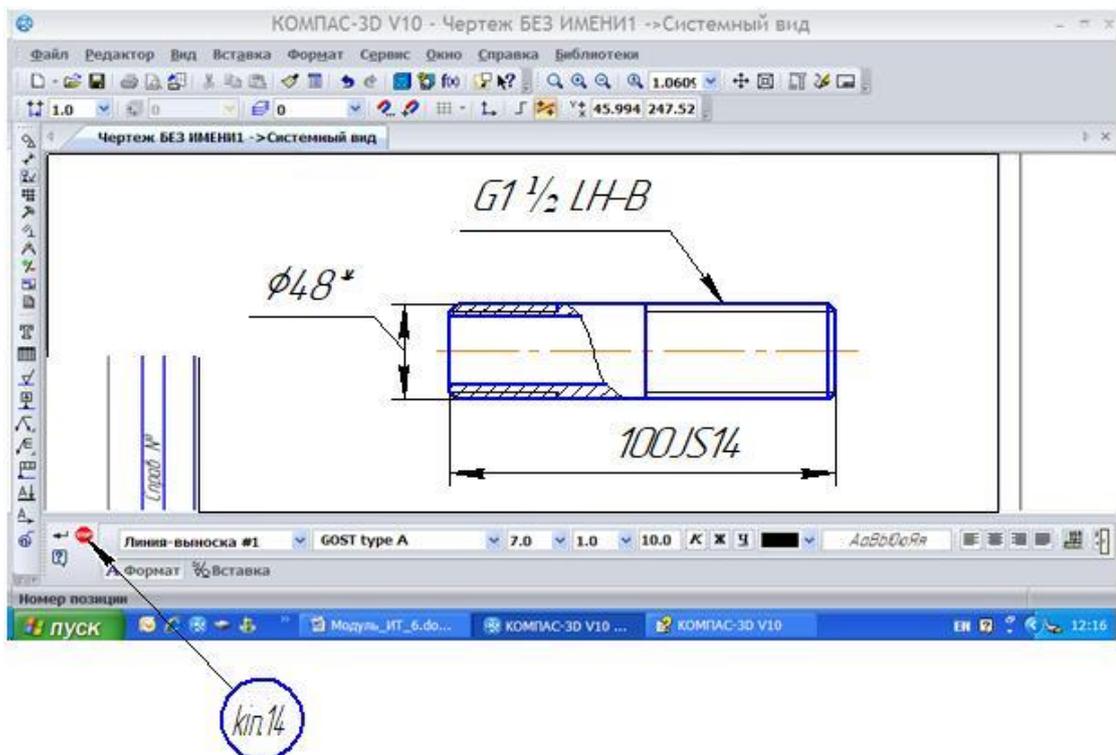


Рисунок 11- Фрагмент детали с обозначением трубной цилиндрической резьбы

Обозначение резьбы $G1\frac{1}{2}LH-B$, на фрагменте чертежа детали, согласно заданию нанесено.

4 Обозначение внутренней трубной цилиндрической резьбы

4.1 Задание № 2 к практической работе № 4

В практической работе на ПК с графическим редактором «КОМПАС-3D» V15 необходимо выполнить:

- изобразить на чертеже формата А4 фрагмент к заданию, рисунок 12 а и б.

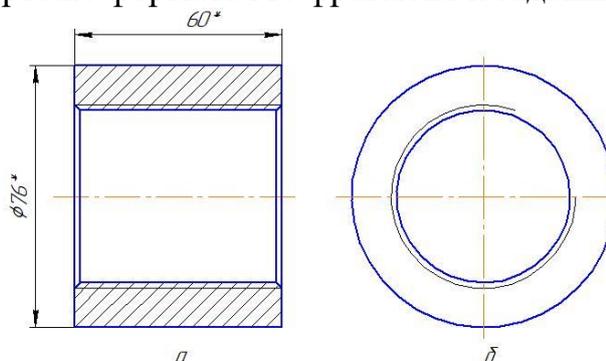


Рисунок 12 - К практической работе № 4, .

- обозначить на изображенной резьбовой поверхности (рисунок 11) трубную цилиндрическую резьбу с параметрами:

- условный внутренний диаметр резьбы $1\frac{1}{2}$ '' ;
- степень точности В;
- резьба левая.
- длина свинчивания не нормируется (в обозначении указывается последней).

4.2 Описание выполнения работы на ПК «КОМПАС-3D» V15

Надпись с обозначением трубной цилиндрической резьбы наносится на полку-выноску. Содержание надписи обозначения резьбы: $G1\frac{1}{2}$ LH - В.

На чертеже формата А4 изображается фрагмент согласно заданию.

Для выполнения подробного описания процесса обозначения размера трубной цилиндрической резьбы необходимо:

- последовательно выполнять действия по включению кнопок инструментальных панелей;

- вводу в определенные окна буквенно-цифровой информации;
- перемещению и работе «Мышкой».

Последовательность действий на ПК «КОМПАС-3D», при обозначении резьбы внутренней трубной цилиндрической следующая:

а) Первый этап подготовительный, для чего:

- на **Компактной панели инструментов** рисунок 13, щёлкните по кнопкам:
- **кп 1, Обозначения**, далее ;
- **кп 2** , в открывающейся меню выбираем из 4-х знаков *линии-выноски*;
- **кп 3**, выбираем *Линия-выноска*.

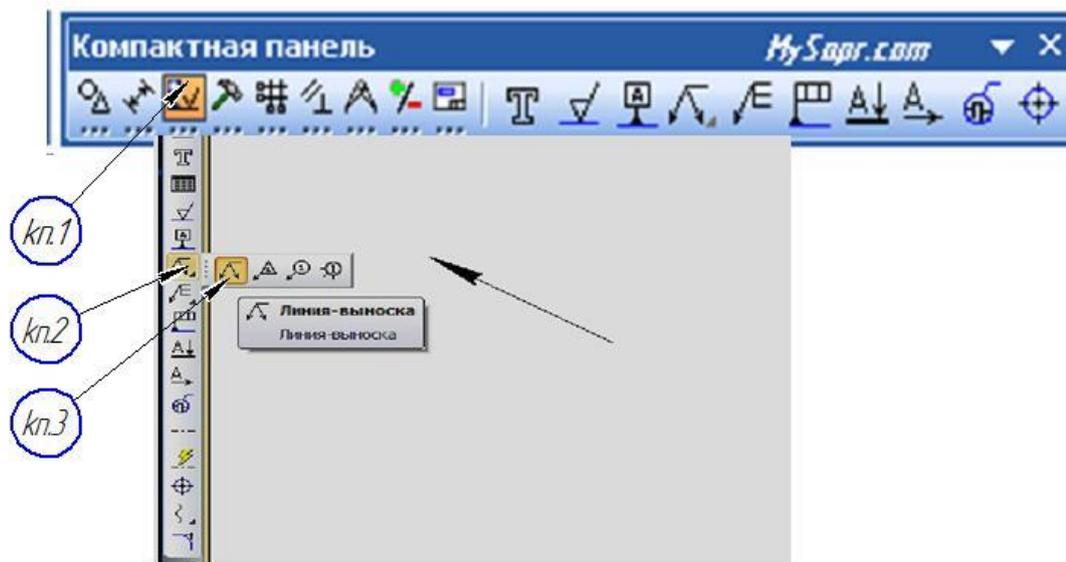


Рисунок 12 - Компактная панель

На экране монитора появится **Панель свойств** рисунок 13.
kn.4 щёлкните в поле *Текст*.

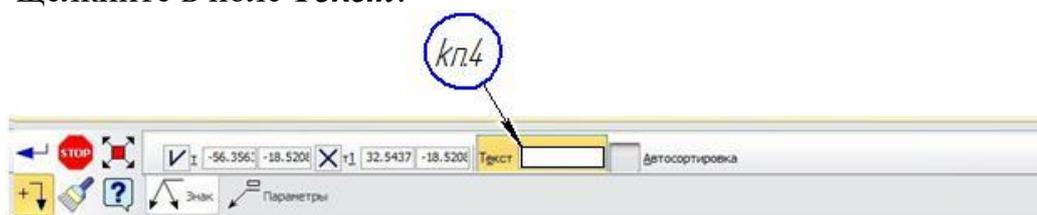


Рисунок 13 - Панель свойств окно «Текст»

На экране появится окно панели свойств, «Введите текст», рисунок 14.

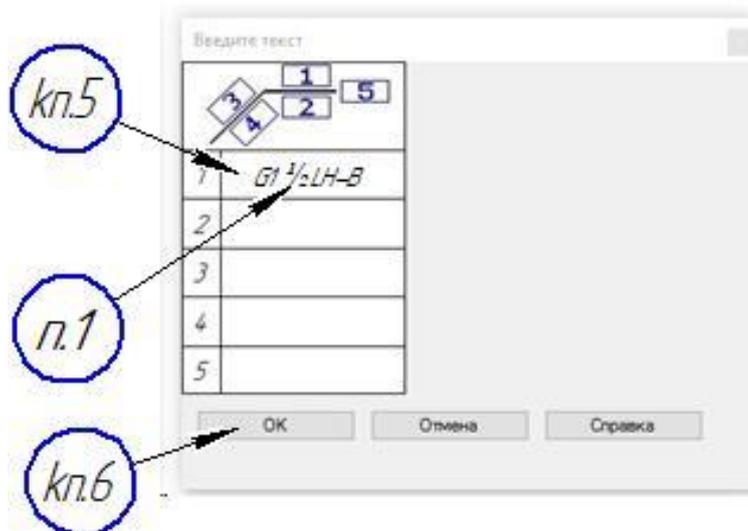


Рисунок 14 - Окно «Введите текст»

б) Второй этап, ввод текста обозначения резьбы для чего:

– в строку с цифрой 1 введите текст G1½LH–B;

Внимание!, дробные значения (½, ¾, ¼ и другие значения), смотри пример рисунок 14, п.1, обозначаются входом в режим «Вставка» - кнопка на панели свойств, далее «Символ» – «Другие символы» - Нахождение нужного символа в диалоговом меню «Символ» – (½) кн. 7 рисунок 15, далее ввод в оперативную память найденного значения «ОК», кн.8.



Рисунок 15 – Меню знаков и символов. Панель «Символы»

- **кнопкой кн.6**, на панели «Ввод текста», нажмите в окне **ОК**;

На экране появится панель параметров с окном «Текст» и введенной информацией параметров резьбы, рисунок 16.

Вставка:

Типы резьбы с обозначением «Стрелкой-выноской», их основные параметры приложение А.

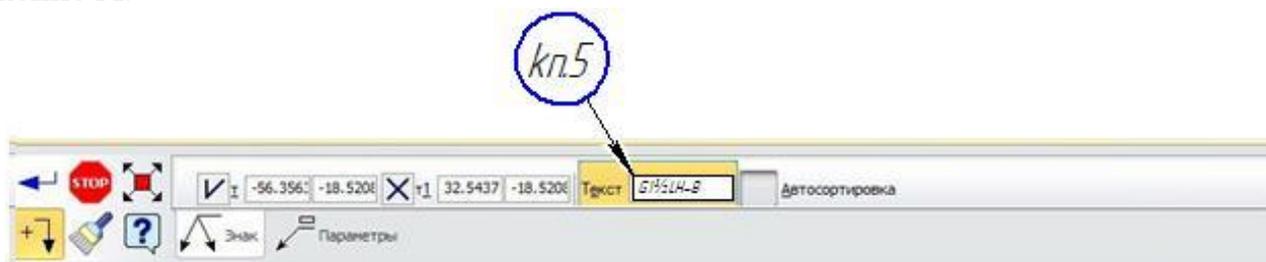


Рисунок 16 - Панель свойств, окно «Текст» с введенной информацией

Проверьте соответствие полученного значения в окне рисунка 16, кн.9 и обозначенного в окне «Введите текст», **кн. 5**, рисунок 14.

в) Третий этап определение места расположения размера, для чего:

– **кн.7**, щёлкните по вкладке **Параметры** рисунок 17.

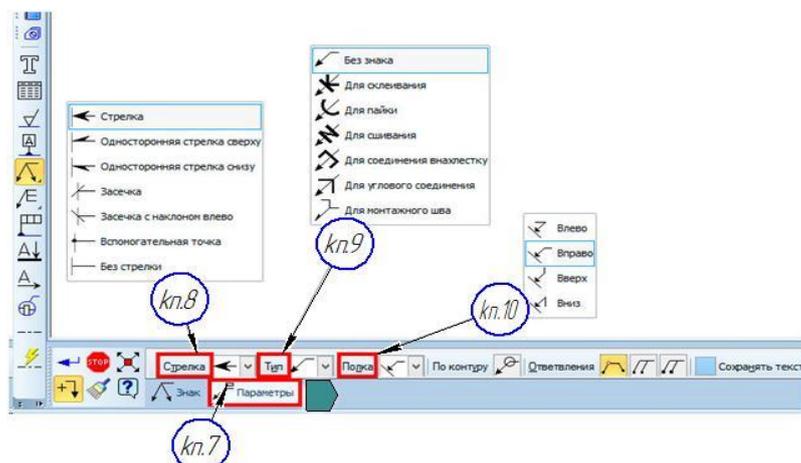


Рисунок 17 – Форма знаков и расположение опорных точек на изображении

На экране появятся выпадающие окна меню **Параметры**, определяющие:

1. изображение линий, направляемых к поверхности (Стрелка **kn.8**);
2. варианты изображения знаков на линии и полке (Тип **kn.9**);
3. направление расположения выполняемого размера на полке (Полка **kn.10**).

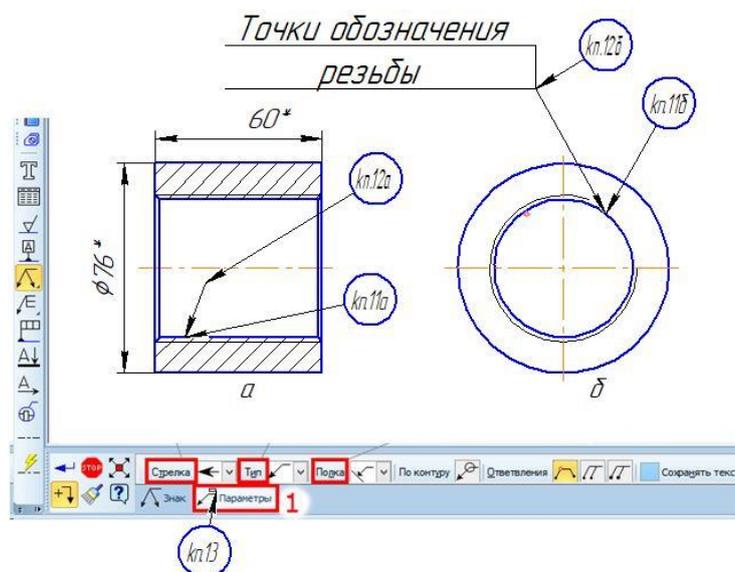


Рисунок 18 - Определение расположения размера на чертежах (фрагментах)

На экране для данного размера последовательно принимаем:

- из меню Стрелка – форму «Стрелка»;
- из меню тип выноски – «Без знака»;
- из меню направление полки – выноски размерной надписи- «Вправо».

На поле чертежа (эскиза), определите место и ориентировочно начало полки для размещения размерной надписи (фрагмент рисунка 18а), исходя из объема информации.

На поле чертежа щелкните по точке «**kn11a**», (см. рисунок 18, фрагмент а), назначенным местом обозначения резьбы.

На экране появится «Стрелка выноски» с перекрестием, плавающим пустым прямоугольником, для обозначаемой резьбы и стрелкой-выноской, изображаемой в виде точек.

Совместите перекрестие с намеченной ранее точкой начала расположения полки-выноски *кп.12а*, щелкните левой кнопкой мышки на точке начала полки выноски. Линия-выноска с полкой на фрагменте рисунка (а) - зафиксирована.

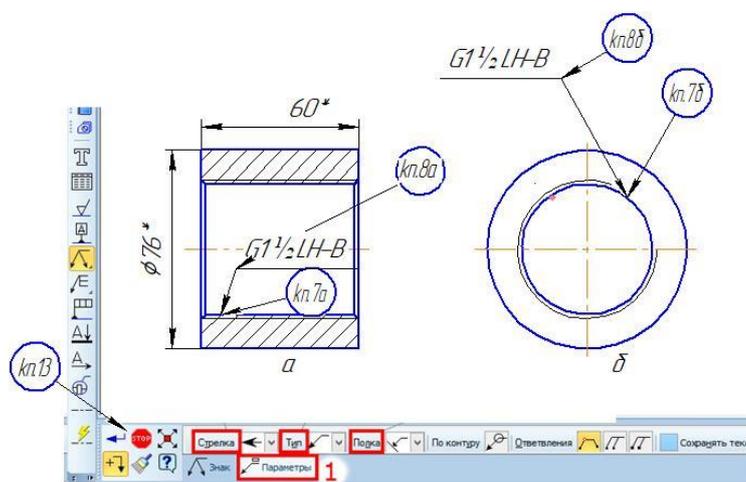


Рисунок 18 - Панель параметров с введенным текстом

кп.13, (рисунок 18), нажмите знак «Создать объект» на **Специальной панели управления**

На экране появится изображение на фрагменте рисунка (а) с размером трубной резьбы (рисунок 19).

г) Повторить *Третий этап* определение места расположения размера, для фрагмента рисунка (б).

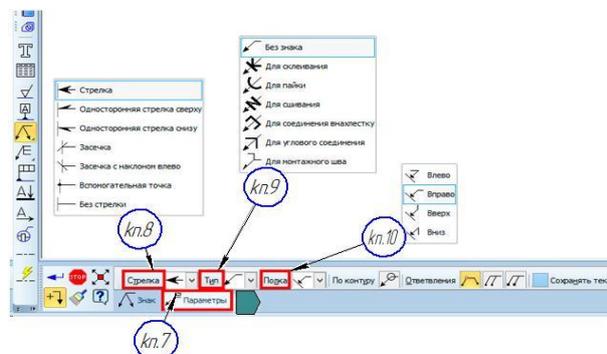


Рисунок 19 - Форма знаков и расположение опорных точек на изображение – *кп.7*, щёлкните по вкладке **Параметры** рисунок 19.

На экране появятся выпадающие окна меню **Параметры**, (рисунок 19), определяющие:

1. изображение линий, направляемых к поверхности (Стрелка *кп.8*);
2. варианты изображения знаков на линии и полке (Тип *кп.9*);
3. направление расположения выполняемого размера на полке (Полка *кп.10*).

На экране для данного размера последовательно принимаем:

- из меню Стрелка – форму «Стрелка»;
- из меню тип выноски – «Без знака»;
- из меню направление полки – выноски размерной надписи- «Влево»!.

На поле чертежа (эскиза), определите место (на **основной** линии изображения отверстия) **кн.11б** и ориентировочно точку, начала полки с размером (**кн.12б**), для размещения размерной надписи (фрагмент рисунка б), исходя из объема информации (рисунок 17).

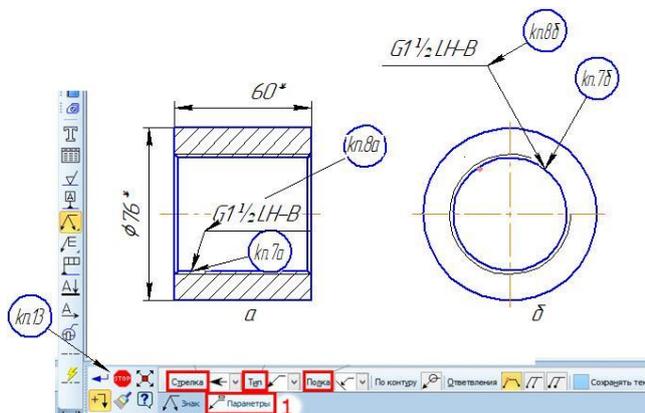


Рисунок 20 – Ввод размера резьбы на фрагмент

На экране появится «Стрелка выноски» с перекрестием, плавающим пустым прямоугольником, для обозначаемой резьбы и стрелкой-выноской, изображаемой в виде точек.

Совместите перекрестие с намеченной ранее точкой начала расположения полки-выноски **кн.12б**, щелкните левой кнопкой мышки на точке начала полки выноски.

Линия-выноска с полкой на фрагменте рисунка (б) - зафиксирована.

кн.13, (рисунок 20), нажмите знак «Создать объект» на **Специальной панели управления**

На экране появится изображение на фрагменте рисунка (а) с размером трубной резьбы (рисунок 21).

д) *Четвертый этап сохранение введенной информации, для чего;*

кн.14, для выхода из режима «Обозначения», выполните команду **СТОП** на **Специальной панели управления** (рисунок 21), .

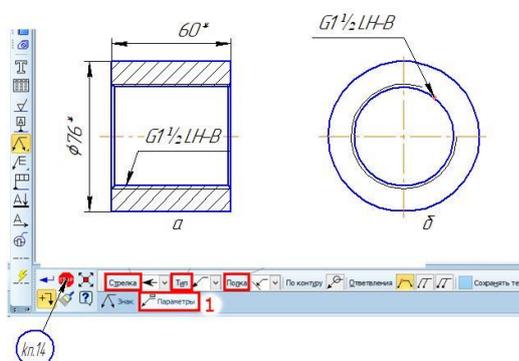


Рисунок 21- Фрагмент детали с обозначением трубной цилиндрической резьбы

Обозначение внутренней трубной цилиндрической резьбы на фрагменте согласно заданию выполнено.

5. Фрагменты обозначения различных резьбовых поверхностей.

1) Фрагмент обозначения наружной и внутренней трубной конической по ГОСТ 6211-81 выполнен на рисунке 23.

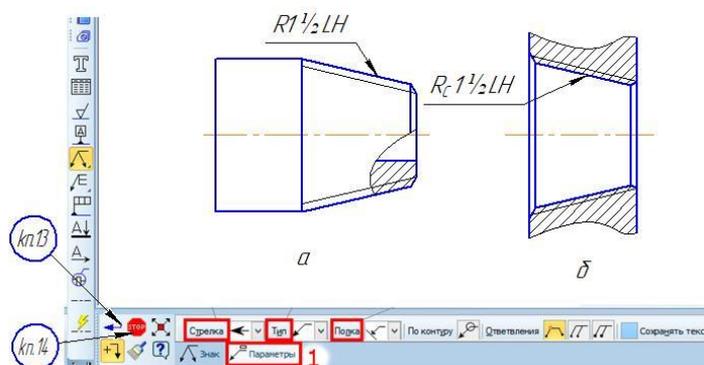


Рисунок 23 - Обозначения наружной и внутренней трубной конической резьбы

2) Фрагмент обозначения наружной и внутренней конической дюймовой резьбы по ГОСТ 6111-52 выполнен на рисунке 24.

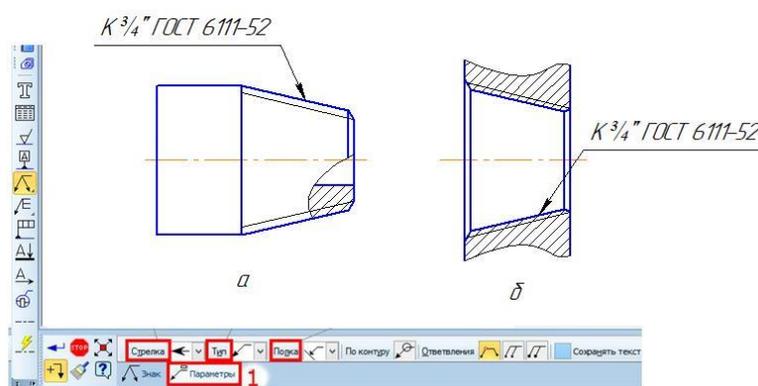


Рисунок 24- Обозначения наружной и внутренней конической дюймовой резьбы

3) Фрагмент обозначения наружной и внутренней метрической конической резьбы по ГОСТ 25229-82 выполнен на рисунке 25

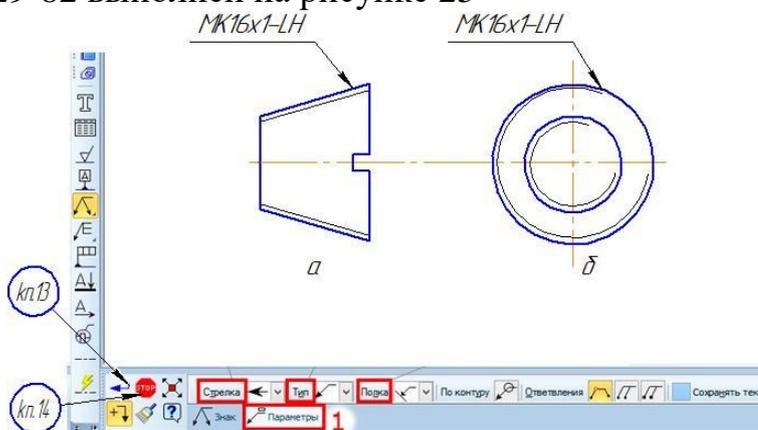


Рисунок 25 - Обозначения наружной метрической конической резьбы

4) Фрагмент обозначения наружной и внутренней метрической конической резьбы по ГОСТ 25229-82 выполнен на рисунке 26.

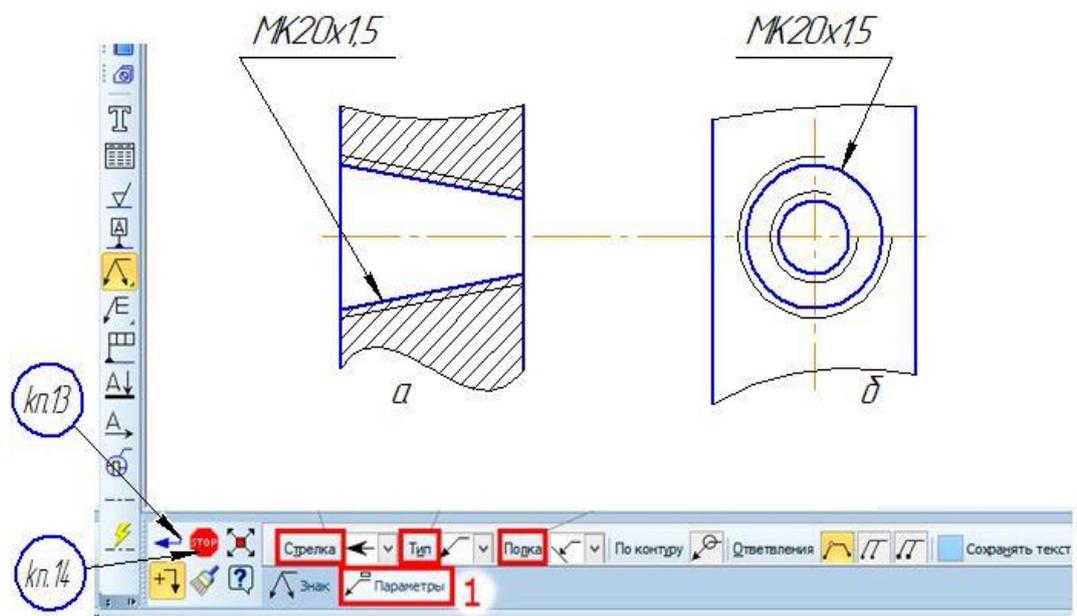


Рисунок 26 - Обозначения внутренней метрической конической резьбы

5) Фрагмент обозначения наружной и внутренней конической резьбы вентиляй и баллонов для газа по ГОСТ 9909-81 выполнен на рисунке 27.

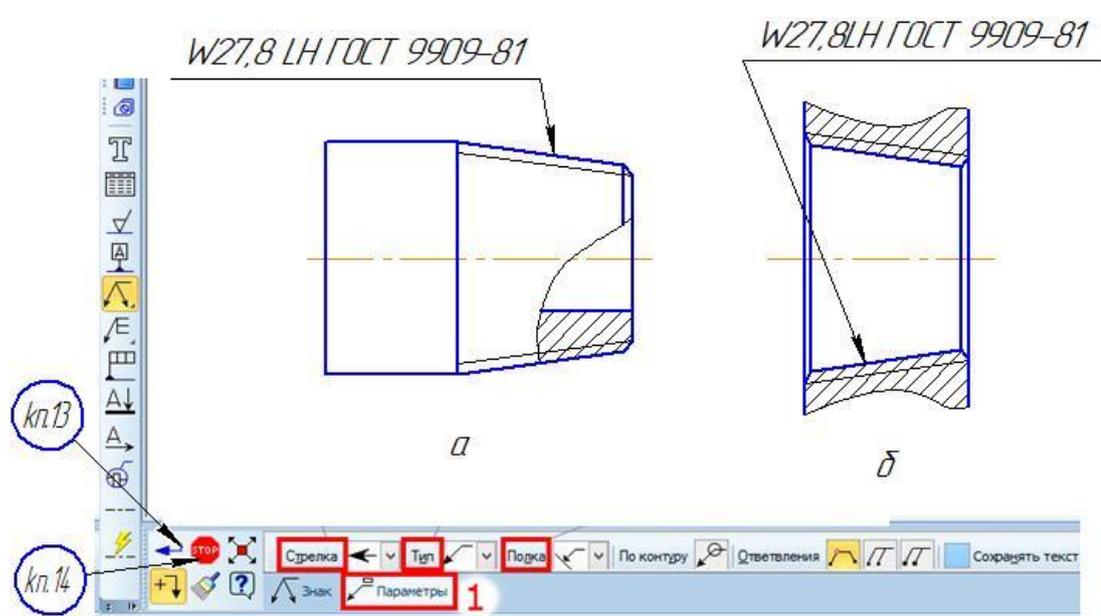


Рисунок 27 - Обозначения наружной и внутренней конической резьбы вентиляй и баллонов для газа

Заключение

Выполнение практической работы соответствует последовательности действий оператора ПК.

Вся информация по выполнению обозначения представлена в виде изображений, соответствующих инструментальных панелей, заполняемых информацией окон и изображениями фрагментов на экране монитора ПК.

Изучив возможности системы КОМПАС -3D, принципы и приемы простановки размеров на эскизах и чертежах, выполненных в формате 2D можно сделать вывод:

- простановки размеров резьбы по ГОСТ 2.311-68 на эскизах и чертежах в системе КОМПАС -3D аналогична нанесению размеров и предельных отклонений по ГОСТ 2.307-68.

- обозначения трубной дюймовой резьбы на чертежах выполняются по соответствующим ГОСТ на размеры и предельные отклонения, аналогично простановки обозначений.

- аналогично трубной цилиндрической резьбе обозначение выполняется на конической резьбе по ГОСТ 6211-81 и других резьбовых поверхностях по соответствующим стандартам.

В предлагаемом пособии подробно изложены приемы и действия оператора ПК в процессе обозначения размера трубной цилиндрической резьбы по ГОСТ 6357-81 на чертеже (эскизе), детали с условным изображением резьбовой поверхности как наружной так и внутренней по ГОСТ 2.311-68.

На рисунках 20, 21, и 22 представлены примеры обозначения различных резьбовых поверхностей.

Задачи по обозначению резьбовых поверхностей «Наружной трубной резьбы» и «Внутренней трубной резьбы» на чертежах и эскизах деталей в графическом редакторе «КОМПАС-3D» на ПК выполнены.

Контрольные вопросы:

1. Какую информацию содержит условное обозначение трубной резьбы?
2. Как в КОМПАС-3D можно выполнять вспомогательные построения?
3. Как можно удалить сразу все вспомогательные линии и точки?
4. Какие стили линий используются в КОМПАС?
5. Как изменить стиль линий объектов на чертеже?
6. Как изменить формат и ориентацию чертежа?
7. Какие варианты нанесения линейных размеров предусмотрены в графическом редакторе КОМПАС– 3D?
8. Какая структура компактной панели компас -3D?
9. Что означает выражение «Диалоговое окно»?
10. Перечислите типы документов КОМПАС и их расширения.
11. Способы отображения окон документов на экране.
12. Что такое Глобальная привязка?
13. Как задать локальную привязку?
14. Каким образом включается режим ортогонального черчения?
15. Как пользоваться клавиатурными привязками?
16. В чем удобство предопределенного ввода параметров?
17. Как вызвать для ввода поле панели Свойств?
18. Как переключаться между полями координат X и Y в поле координат точки?
19. Как построить несколько объектов с одинаковыми параметрами?
20. В чем особенность использования режима округления при вводе параметров с помощью перемещения курсора мышью?
21. Перечислите способы выделения объектов.
22. Как удалять объекты из набора уже выделенных?

Список использованной литературы

1. Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу инженерной графики / С.К. Боголюбов. –М.: Просвещение, 2014. -346с.
2. Боголюбов, С.К. Инженерная графика / С.К. Боголюбов.–М.: АСАСЕМА, 2016. -454с.
3. Герасимов А.А. КОМПАС-3D – СПб.: БХВ-Петербург, 2009, - 976 с.
4. Федоренко В.А., Шошин А.И. / Под ред. Г.Н. Поповой: справочник по машиностроительному черчению. 14-е изд., Л.: Машиностроение, 1982. 416 с.
5. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей: сборник—М.: Издательство стандартов, 2001—230с.
6. Инженерная и компьютерная графика. Компьютерные технологии разработки конструкторской документации: учеб. пособие / Т.В. Маркова [и др.].—СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013.—92 с.
7. Самсонов В. В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учебное пособие / В.В.Самсонов, Г.А.Красильникова.—М.: Изд-во «Академия», 2009.—224с.
8. Чекмарев А.А. Справочник по черчению: учебное пособие, М, Издательский центр «Академия»,2009. -336 с.
9. ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.
10. ГОСТ 2.311-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображение резьбы.
11. ГОСТ 6111-52 - Резьба коническая дюймовая с углом профиля 60 градусов.
12. ГОСТ 6211-81 - Резьба трубная коническая.
13. ГОСТ 6357-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая.
14. ГОСТ 9909-81 - Резьба коническая вентиля и баллонов для газов.
15. ГОСТ 10549-80 Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки и фаски.
16. ГОСТ 11708-82 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба. Термины и определения.
17. ГОСТ 25229-82 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая коническая

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(справочное)

Обозначение резьбы отличной от трубной цилиндрической

Обозначение резьбы отличной от трубной цилиндрической данные принимать

Таблица 1. Типы резьбы и их основные параметры.

№ п.п.	Наименование резьбы	№ стандарта	Расположение	Направление витков	Параметры ввода в окно «Введите текст»	Классы точности
1	2	3	4	5	6	7
1	Трубная цилиндрическая	ГОСТ 6357-81	Наружная	Правое	$G1\frac{1}{2} - B$	А или В
2	Трубная цилиндрическая		Внутренняя	Левое	$G1\frac{1}{2} LH - B$	А или В
3	Трубная коническая	ГОСТ 6211-81	Наружная	Правое	$R 1\frac{1}{2}$	по ГОСТ 6211-81
4	Трубная коническая			Левое	$R 1\frac{1}{2} LH$	по ГОСТ 6211-81
5	Трубная коническая		Внутренняя	Правое	$R_c 1\frac{1}{2}$	по ГОСТ 6211-81
6	Трубная коническая			Левое	$R_c 1\frac{1}{2} LH$	по ГОСТ 6211-81
7	Внутренняя трубная цилиндрическая	ГОСТ 6357-81	Внутренняя	Правое	$R_p 1\frac{1}{2}$	Только А
				Левое	$R_p 1\frac{1}{2} LH$	
8	Коническая резьба вентилей и баллонов для газа	ГОСТ 9909-81	Наружная Внутренняя	Правое Левое	$W19,2$	ГОСТ 9909-81
9	Коническая дюймовая	ГОСТ 6111-52	Наружная Внутренняя	Правое	$K1\frac{3}{4}$ ГОСТ 6111-52	по ГОСТ 6485-69
10	Метрическая коническая	ГОСТ 25229-82	Наружная	Правое Левое	$MK 30x2$ $MK 30x2LH$	по ГОСТ 25229-82
11			Внутренняя	Правое Левое	$MK 20x1,5-LH$ ГОСТ 25229-82	по ГОСТ 25229-82

Примечания:

1. В условное обозначение резьбы должны входить: буквы *МК* (для конической резьбы) или *М* (для внутренней цилиндрической резьбы), номинальный диаметр, шаг и обозначение настоящего стандарта (только для внутренней цилиндрической резьбы), например:

МК20x1,5; М20x1,5 ГОСТ 25229-82.

2. Для левой резьбы после условного обозначения шага ставят буквы *LH*, например:

МК20x1,5LH; М20x1,5LH ГОСТ 25229-82.

3. В условное обозначение конической резьбы вентилей и баллонов для газа по ГОСТ 9909-81 должны входить буква *W* и номинальный диаметр резьбы.

Например: *W19,2* или (*W27,8, W30,3*)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(обязательное)

Варианты заданий для выполнения самостоятельных работ

Таблица 1. Варианты заданий

№ п.п.	Тип резьбы	Номинальный диаметр	Шаг резьбы	Расположение	Степень точности	Направление витков
1	Метрическая	40	Крупный	Наружная	7	Правое
	Трубная	ГОСТ 6357-81	G2 ¹ / ₂	Внутренняя	A	Левое
2	Трубная	ГОСТ 6211-81	1/4	Наружная	ГОСТ 6211-81	Правое
	Метрическая	30	1,0	Внутренняя	6	Левое
3	Трапеция	20	Крупный	Наружная	8	Правое
	Метрическая	16	1,0	Внутренняя	7	Левое
4	Метрическая	40	Крупный	Наружная	7	Правое
	Трубная	ГОСТ 6357-81	G1 ¹ / ₂	Внутренняя	B	Левое
5	Трубная	ГОСТ 6211-81	11/2	Наружная	ГОСТ 6211-81	Правое
	Метрическая	30	1,0	Внутренняя	6	Левое
6	Метрическая	20	Крупный	Наружная	8	Правое
	Трапеция	24	1,5	Внутренняя	7	Левое
7	Трубная	ГОСТ 6111-52	3/4	Внутренняя	6	Левое
	Трапеция	40	Крупный	Наружная	7	Правое
8	Метрическая	45	2,0	Внутренняя	8	Левое
	Трапеция	60	Крупный	Наружная	7	Правое
9	Метрическая	30	1,0	Внутренняя	6	Левое
	Трубная	ГОСТ 6357-81	G3 ¹ / ₂	Наружная	A	Правое
10	Трубная	ГОСТ 6211-81	1/2	Внутренняя	ГОСТ 6211-81	Левое
	Метрическая	60	Крупный	Наружная	7	Правое
11	Трапеция	45	2,0	Внутренняя	8	Левое
	Метрическая	60	Крупный	Наружная	7	Правое
12	Метрическая	30	1,0	Внутренняя	6	Левое
	Трубная	ГОСТ 6357-81	G2 ¹ / ₄	Наружная	A	Правое
13	Трубная	ГОСТ 6211-81		Внутренняя	ГОСТ 6211-81	Левое
	Метрическая	40	Крупный	Наружная	7	Правое
14	Метрическая	45	2,0	Внутренняя	8	Левое
	Трапеция	60	Крупный	Наружная	7	Правое
15	Трубная	ГОСТ 6111-52	11/2	Внутренняя	6	Левое
	Трапеция	20	Крупный	Наружная	8	Правое
16	Метрическая	16	1,0	Внутренняя	6	Левое
	Трапеция	40	Крупный	Наружная	7	Правое
17	Метрическая	45	2,0	Внутренняя	8	Левое
	Трубная	ГОСТ 6111-52	21/2	Наружная	6	Правое
18	Трубная	ГОСТ 6111-52	3/4	Внутренняя	6	Левое
	Метрическая	20	Крупный	Наружная	8	Правое
19	Трапеция	45	2,0	Внутренняя	8	Левое
	Метрическая	60	Крупный	Наружная	7	Правое
20	Метрическая	45	2,0	Внутренняя	8	Левое
	Трубная	ГОСТ 6357-81	G3 ¹ / ₂	Наружная	B	Правое
21	Трубная	ГОСТ 6211-81	1/4	Наружная	ГОСТ 6211-81	Правое
	Метрическая	45	2,0	Внутренняя	8	Левое
22	Метрическая	60	Крупный	Наружная	7	Правое
	Трапеция	30	1,0	Внутренняя	6	Левое
23	Метрическая	45	2,0	Внутренняя	8	Левое
	Трубная	ГОСТ 6111-52	1/4	Наружная	6	Правое
24	Трубная	ГОСТ 6111-52	11/2	Внутренняя	6	Левое
	Метрическая коническая	ГОСТ 25229-82	33	Наружная		Правое
25	Метрическая	42	1,0	Внутренняя	6	Левое
	Трубная	ГОСТ 6357-81	G1 ¹ / ₈	Наружная	A	Правое