

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
в г. Петровске

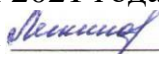
УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2021 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине
ОП.10 «Компьютерная графика»

специальности
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Методические указания рассмотрены
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2021 года, протокол №13
Председатель ПЦК  /Т.А. Лескина/

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Компьютерная графика», требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 № 1216 и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования;

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерная графика» является формирование у студентов знаний, умений и навыков использования средств информационных технологий в области компьютерной графики и применению данных знаний в их дальнейшей профессиональной деятельности.

При выполнении практических работ студент должен **уметь**:

- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составить план действия; определить необходимые ресурсы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

При выполнении практических работ студент должен **знать**:

- основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере
- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- структуру плана для решения задач;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

Содержание практических занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём практических занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность практической работы - 2 академических часа. Перед проведением практической работы преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению практических работ дисциплины «Компьютерная графика» содержит 37 практических занятий.

**Перечень практических работ
по дисциплине «Компьютерная графика»**

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

Тема: Типы Документов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11

Тема: Чертежи деталей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

Тема: Чертежи деталей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13

Тема: Чертежи деталей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14

Тема: Чертежи деталей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15

Тема: Чертежи деталей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16

Тема: Чертежи деталей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17

Тема: Спецификация сборочной Единицы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18

Тема: Спецификация сборочной Единицы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19

Тема: Спецификация сборочной Единицы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20

Тема: Спецификация сборочной Единицы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21

Тема: Особенности объемного моделирования в системе Компас

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №22

Тема: Особенности объемного моделирования в системе Компас

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №23

Тема: Особенности объемного моделирования в системе Компас

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №24

Тема: Особенности объемного моделирования в системе Компас

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №25

Тема: Особенности объемного моделирования в системе Компас

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №26

Тема: Создание ассоциативного чертежа на основе модели детали

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №27

Тема: Создание ассоциативного чертежа на основе модели детали

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №28

Тема: Создание ассоциативного чертежа на основе модели детали

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №29

Тема: Создание ассоциативного чертежа на основе модели детали

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №30

Тема: Различные способы построения моделей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №31

Тема: Различные способы построения моделей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №32

Тема: Различные способы построения моделей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №33

Тема: Различные способы построения моделей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №34

Тема: Различные способы построения моделей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №35

Тема: Различные способы построения моделей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №36

Тема: Различные способы построения моделей

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №37

Тема: Чертежи и схемы по специальности

ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Практические работы включают в себя задания следующих видов:

Выполнение тестовых заданий

Для проверки и последующего анализа своих знаний Вам предлагается пройти тестовые задания. Выбор заданий осуществляется тестирующей системой случайным образом.

Тестовые задания интерактивны. По структуре формирования ответа различают следующие типы заданий:

- тесты восстановления соответствия - предусматривают восстановление соответствия между одинаковыми по величине, но различными по записи числами.
- тесты восстановления порядка - предусматривают расстановку чисел в соответствие с указанным порядком.
- тесты единственного выбора - предусматривают выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов,
- тесты открытого типа - предусматривают ввод текстовых данных.

При вводе ответа необходимо соблюдать следующие правила:

- курсор нужно поместить в окно для ввода,
- вписывать слова нужно без сокращения,
- вписывать числовые выражения нужно без пробелов, строго следуя образцу, приведенному в задании.

Несоблюдение правил выполнения тестов открытого типа приведет к обозначению ответа как неверного.

Перед выполнением задания внимательно прочитайте его формулировку и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они представлены в тесте. Выбор правильных ответов осуществляется путем выбора правильных ответов из списка.

Тестовые задания оцениваются в баллах. Все вопросы имеют свое балльное значение, что определяется, в первую очередь, сложностью самого вопроса.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. По завершении тестирования баллы суммируются.

После выполнения тестовых заданий обязательно сохраните Ваши ответы и предоставьте их учителю.

Создание презентаций

ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ.

Правило 1. Содержание должно быть структурировано.

Содержание презентации должно быть четко структурировано: каждый новый слайд должен логически вытекать из предыдущего и одновременно

подготавливать появление следующего. Лучший способ проверить, правильно ли построена презентация, — быстро прочитать только заголовки. Если после этого станет ясно, о чем презентация — значит, структура построена верно.

Правило 2. Краткость — сестра убедительности.

После того как содержание презентации собрано, с ним следует аккуратно поработать, сократив его насколько возможно. Оптимальным объемом презентации считается 24 традиционных слайда, если презентация умещается в 16 слайдов — еще лучше, ну а 12 и менее слайдов — это то, что редко встречается и крепко запоминается. В среднем, один слайд - это 1,5 минуты выступления.

ПРАВИЛА СОЗДАНИЯ СЛАЙДОВ.

Правило 1. Думать о зрителе.

При разработке формы презентации всегда следует думать о том, как зритель ее будет видеть. В первую очередь нужно решить, где зрители будут смотреть вашу презентацию: на бумаге, экране монитора или на большом экране с помощью проектора. На конкурс вы создаете презентации для экрана монитора! И возможно, вашу презентацию захотят распечатать. Это следует учитывать при выборе размера и цвета шрифтов.

Правило 2. Последовательность и единство оформления.

Все однотипные элементы должны всегда быть в одном месте: если зритель знает, где ждать заголовков, а где график, он лучше схватывает суть дела. Заголовок — всегда в одном месте экрана. График — всегда в одном месте экрана. И т.д. Однотипные подписи — одинакового цвета и размера. И т.д.

Правило 3. Нет тексту!

«Нет» любому тексту, кроме абсолютно необходимого. Читать страницу за страницей и запоминать текст совсем непросто. Количество текста на слайдах должно составить не более 35% от всего содержимого слайдов. Весь ненужный текст следует оставить либо для устного выступления (для текста доклада, т.к. у нас заочная конференция), либо заменить его графиками, картинками и т.д.

ВАЖНЫЕ ЗАПРЕТЫ.

1. Изображения и текст на слайдах не должны быть мелкими (даже если презентация готовится для экрана).
2. Если презентация будет цветной, то следует избегать ярких, так называемых чистых тонов — алого, ярко-синего, зеленого, фиолетового (они режут глаз). Такие краски следует зарезервировать для выделения действительно ключевых моментов, а для рядовых изображений использовать пастельные тона и контрастные сочетания цветов шрифта и фона.
3. Пестрота на экране (больше четырех цветов одновременно).
4. Самый главный запрет - спецэффекты. Анимации наподобие вращающихся заголовков, переворачивающихся слайдов, любые звуки - все это лишь отвлекает слушателей и необоснованно растягивает время презентации.

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЫСТУПЛЕНИЯ.

Презентация состоит из двух частей: демонстрация слайдов и сопровождение их текстом. Слайды — поддержка выступления, а не наоборот. Очень часто докладчик вместо выступления просто зачитывает текст на слайдах. Таких

ораторов слушатели не уважают, текст они могут и сами прочитать. Именно поэтому на конкурс мы обязательно требуем ТЕКСТ ДОКЛАДА.

Правило 1. Стройте выступление на аргументах, а не на слайдах.

Если презентация сделана правильно и текст хорошо сбалансирован другими визуальными элементами, то все равно не следует вести свою аудиторию по презентации, как экскурсовод туристов: «посмотрите налево, посмотрите направо». Презентер должен вести аудиторию не от слайда к слайду, а от тезиса к аргументу, от аргумента к примеру, от вывода к выводу. Нельзя говорить «перейдем на страницу 7», надо — «как именно мы решаем эту проблему, рассказывается на слайде 7». Нельзя говорить «посмотрите на следующий слайд», надо «и что же из этого следует? А вот что!» - и показываем слайд.

Правило 2. Готовьтесь к выступлению.

Выступление должно быть подготовлено, прорепетировано и отхронометрировано (подогнано под временные рамки).

Правило 3. Помните, что аудитория — это живые люди. Позволяйте себе эмоции.

Позволяйте себе в тексте восклицательные знаки. Текст вовсе не должен быть сухим! Вы не диктор ТВ, вы живой человек, который свято верит в то, о чем он рассказывает

Работа за компьютером

При любой работе должны соблюдаться определённые правила поведения и безопасности, чтобы сохранить своё здоровье и уберечься от возможных травм или каких-либо заболеваний. Профилактика лучше лечения, поэтому правила работы за компьютером необходимо знать всем, ведь мы всё больше и больше времени проводим именно за компьютером — за ним сидим на работе, и за ним же сидим дома.

Памятка ниже будет весьма полезна для людей всех возрастных категорий, чья жизнь или работа напрямую связана с ПК и на компьютере приходится долго и часто работать.

1. Сидите прямо.
2. Вам должно быть удобно. Но это не значит, что надо подгибать ноги под себя или класть ногу на ногу, сутулиться. Этого делать НЕЛЬЗЯ!
3. Верхняя часть монитора должна быть расположена на уровне глаз или чуть ниже, а нижняя чуть ближе к Вам.
4. Расстояние между монитором и глазами должно быть 45-75 см.
5. Освещение должно падать так же как и при писании с левой стороны, свет не должен быть сильно ярким или тусклым.
6. Не забывайте моргать, при моргании глаз омывается слёзной жидкостью и не пересыхает, а пересыхание глаза вредит зрению.
7. Периодически необходима зарядка для глаз, которую можно делать и на работе, и дома.
8. Каждый час работы за компьютером делайте перерыв на 15-20 минут.
9. Можете купить специальные очки для работы за ПК, их можно найти в каждой оптике.

10. Если Вы устали, началось чувство сонливости или тяжести в глазах, Вы не должны продолжать работу!
11. Обязательно каждый день надо проветривать комнату, вытирать пыль, влажная уборка только на пользу пойдёт.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: Типы Документов. Интерфейс программы Компас 3D. Работа с документами

Цель: содействовать формированию навыков работы с системой компьютерного трехмерного моделирования Компас-3D.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Задание 1. Начните сеанс работы в КОМПАС-3D.

Алгоритм выполнения задания:

1. Нажмите кнопку **Пуск**.
2. В главном меню Windows выберите команду **Программы**.
3. В раскрывающемся каскадном меню выберите группу **Аскон**.
4. Активизируйте группу **КОМПАС-3D**.
5. Вызовите команду **КОМПАС-3D**.


Задание 2. Откройте документ записанный в файле SAMPLE1.CDW.

Алгоритм выполнения задания:

1. Чтобы открыть документ, нажмите кнопку **Открыть** на панели **Стандартная**. На экране появится диалог **Выберите файлы для открытия**. Файл размещен в папке Диск C:/ Program Files / ASCON / KOMPAS-3D LT12 / Samples.
2. Укажите мышью файл SAMPLE1.CDW. В окне предварительного просмотра появится уменьшенное изображение чертежа, сохраненного в этом файле.
3. Выберите файлSAMPLE2.CDW.
4. Отобразите в окне предварительного просмотра содержимое документов SAMPLE3.CDW иSAMPLE4.CDW.
5. Вернитесь к документу SAMPLE1.CDW. Откройте его. Чертеж который записан в данном файле, будет открыт для просмотра, редактирования и вывода на печать.

Задание 3. Измените состояние окна программы, используя кнопки управления окном.

Алгоритм выполнения задания:

1. Убедитесь, что окно программы занимает весь рабочий стол Windows, то есть находится в полноэкранном режиме. При этом средняя кнопка в группе кнопок управления окном должна находиться в состоянии **Восстановить** .
2. Если это не так, нажмите кнопку **Развернуть**. Окно перейдет в полноэкранный режим, а кнопка **Развернуть** будет заменена на кнопку **Восстановить**.
3. Нажмите кнопку **Восстановить**. Окно программы будет переведено в оконный режим. При этом станут видны границы окна. В этом режиме оно занимает только часть рабочего стола Windows, а кнопка **Восстановить** заменяется на кнопку **Развернуть**.
4. Нажмите кнопку **Свернуть**. Окно программы исчезнет с рабочего стола. Оно будет свернуто в кнопку на панели задач Windows. При этом программа продолжает работать.
5. Нажмите появившуюся кнопку программы на панели задач. Окно КОМПАС-3D будет восстановлено на рабочем столе Windows в том режиме, в котором оно находилось перед сворачиванием.
6. Уменьшите размер окна КОМПАС-3D по ширине и по высоте, перетаскивая мышью любую из его горизонтальных или вертикальных границ. При этом курсор будет принимать вид двунаправленной горизонтальной или вертикальной стрелки \leftrightarrow \updownarrow .
7. Измените положение окна КОМПАС-3D, перетаскивая его мышью за строку заголовка.
8. Нажмите кнопку **Развернуть**. Окно программы займет весь Рабочий стол Windows.

Задание 4. Закройте текущий документ и завершите работу системы.

Алгоритм выполнения задания:

1. Нажмите кнопку **Заккрыть** окна документа. Если вы не вносили в документ никаких изменений, то он будет закрыт немедленно. Если документ был отредактирован, то на экране появится запрос на сохранение сделанных изменений.
2. Нажмите кнопку **Заккрыть** окна программы. Для завершения работы системы можно также использовать стандартную комбинацию клавиш <Alt>+<F4> или вызвать команду **Файл –Выход**.

Задание 5. Откройте документ, записанный в файле SAMPLE1.CDW. Ознакомьтесь с основными элементами интерфейса программы.

Алгоритм выполнения задания:

1. Запустите систему КОМПАС-3D.
2. Откройте файл чертежа с именем SAMPLE1.CDW. После открытия документа в окне программы появится окно этого документа со всеми элементами управления. Область окон документов занимает основную часть окна программы КОМПАС-3D. Здесь размещаются окна открытых документов. В них выполняются все операции создания и редактирования документов

системы. Заголовок окна программы расположен в верхней части окна программы (рис.1).



Рис. 1.

В нем отображается следующая информация: название и номер версии программы; тип открытого документа (чертеж, фрагмент и т.д.); имя файла.

Строка меню расположена в верхней части окна программы, ниже заголовка (рис. 2). В ней расположены страницы главного меню системы. Они содержат команды.

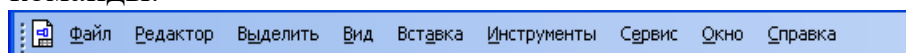


Рис. 2.

Для активизации Строки меню достаточно открыть любое из входящих в нее меню. Вызов команды осуществляется щелчком мыши по ее имени.

Для закрытия меню следует щелкнуть мышью в любом месте окна КОМПАС-3D вне меню или нажать клавишу <Esc> на клавиатуре.

Некоторые команды, например, команда **Масштаб** из меню **Вид**, имеют свои собственные подменю. В этом случае справа от команды изображен черный треугольник. Перемещение курсора на название такой команды приводит к раскрытию подменю.


Справа от названия некоторых команд даны названия клавиш клавиатуры или комбинаций клавиш, например <Ctrl>+<O> для команды **Открыть**. Это так называемые «горячие клавиши». Для запуска этих команд достаточно нажать соответствующую клавишу или комбинацию клавиш на клавиатуре (при условии, что вы их помните), не открывая само меню.


Команды создания и редактирования геометрических объектов могут быть вызваны при помощи кнопок, расположенных на Инструментальных панелях.


Инструментальные панели содержат кнопки вызова команд построения геометрических объектов, их редактирования, простановки размеров и т.п. Эти команды могут быть также вызваны с помощью Строки меню.


Кнопки, активизирующие Инструментальные панели, находятся на Компактной панели. Для удобства работы место расположения Компактной панели может быть изменено.


Состав Компактной панели зависит от типа активного документа.


Команды, сгруппированные на панели **Геометрия**  предназначены для построения геометрических примитивов: отрезков, окружностей, дуг, эллипсов, многоугольников и т.п.


Команды, сгруппированные на панели **Размеры**  позволяют проставлять на чертежах размеры различных типов: линейные, диаметральные, угловые и т.п.


Панель **Обозначения**  содержит команды для ввода текста, таблиц, линий-выносок и других обозначений.

Команды, расположенные на панели **Редактирование**  позволяют сдвигать, вращать, копировать, деформировать объекты, содержащиеся в КОМПАС – документах.

Команды панели **Параметризация**  предназначены для внесения изменений в параметрические чертежи и фрагменты, то есть редактирования параметрических моделей КОМПАС-3D.

Используя команды панели **Измерения**  вы можете измерять расстояния, углы периметры и площади геометрических объектов на чертежах.

Необходимым условием выполнения части команд является наличие на чертеже выделенных объектов. Именно к этим объектам будет применено Действие команды. Чтобы выделять объекты КОМПАС – документов, следует использовать команды, расположенные на панели **Выделение** .

Команды панели **Виды**  предназначены для создания различных видов на чертеже.

Одна из панелей активизирована. По умолчанию это панель **Геометрия**. Кнопки вызова команд активизированной панели расположены рядом с кнопками **Компактной** панели.

Вы можете добавлять кнопки вызова отдельных команд на инструментальные панели.

Задание 6. Извлеките панель Геометрия из Компактной панели и верните ее обратно.

Алгоритм выполнения задания:

1. Наведите курсор на маркер перемещения панели **Геометрия**. Форма курсора изменится.
2. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, «перетащите» маркер мышью за пределы Компактной панели.
3. После этого отпустите кнопку мыши.
4. На экране появится панель **Геометрия**. Кнопка ее активизации на Компактной панели исчезнет.

Часть кнопок на панелях инструментов допускают вызов более одной команды. Например, по умолчанию на панели **Геометрия** находится кнопка **Отрезок**. Она позволяет строить отрезки, проходящие через две указанные точки. Однако отрезок в КОМПАС-3D может быть построен несколькими способами. Чтобы получить доступ к прочим вариантам построения отрезков, необходимо вызвать на экран расширенную панель команд построения отрезков. Кнопки на панелях инструментов, имеющие расширенные панели команд, помечены черным треугольником в правом нижнем углу.

Правильно выбрать команду поможет автоматически появляющийся ярлычок-подсказка.

Панель **Стандартная** по умолчанию расположена в верхней части окна программы ниже Строки меню (рис. 3). На этой панели расположены кнопки, позволяющие вызывать некоторые команды КОМПАС-3D, общие для всех типов документов: создание, открытие и сохранение документов, вывод на печать и т. д.



Рис. 3.

Состав панели **Стандартная** (как и любой другой панели) можно изменить с помощью команды **Сервис – Настройка интерфейса**.

Строка сообщений располагается в нижней части программного окна КОМПАС-3D (рис. 4). В ней отображаются различные сообщения и запросы системы.

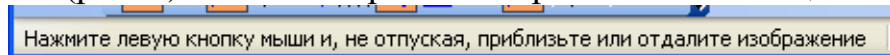


Рис. 4.

Панель **Текущее состояние** по умолчанию находится в верхней части окна программы (рис. 5). На ней отображаются параметры системы и текущего документа.



Рис.5.

После вызова команд создания и редактирования объектов на **Панели свойств** появляются элементы управления, позволяющие задавать параметры этих объектов. Например, параметрами отрезка прямой линии являются координаты его начальной и конечной точек, длина, угол наклона к горизонтали и стиль линии (рис. 6).



Рис. 6.

На текущем этапе работы с программой должен быть открыт документ. Команды управления изображением в КОМПАС-3D сгруппированы в меню **Вид**. Кнопки для их вызова находятся на панели с тем же названием (рис. 7).

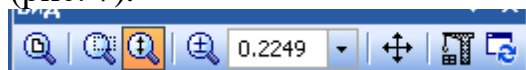


Рис. 7.

Задание 7. Отобразите в окне весь документ.

Алгоритм выполнения задания: нажмите кнопку **Показать все** на панели **Вид** или вызовите команду **Показать все** из меню **Вид**.

Задание 8. Отобразите часть чертежа (разрез Г-Г) в увеличенном масштабе.

Алгоритм выполнения задания:

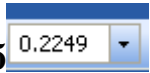
1. Нажмите кнопку **Увеличить масштаб рамкой** на панели **Вид** или вызовите одноименную команду из меню **Вид**. В Строке сообщений появится запрос системы **Укажите начальную точку рамки**.
2. Мысленно заключите нужный участок вала в прямоугольную рамку.
3. Щелкните водном из углов воображаемой рамки, например в точке 1.
4. Перемещайте курсор в противоположный по диагонали ее угол. На экране будет отображаться фантом рамки.
5. Как только рамка охватит весь намеченный вами участок, щелкните мышью еще раз.
6. После фиксации курсора в точке второго угла рамки изображение в окне будет перерисовано. В нем отобразится в увеличенном масштабе та область

документа, которая была заключена в рамку. После просмотра или корректировки увеличенного участка можно опять вернуться режим просмотра всего чертежа.

7. Для этого нажмите кнопку **Показать все** на панели **Вид**.


Задание 9. Задайте точный коэффициент масштабирования.

Алгоритм выполнения задания:

1. Щелчком мыши активизируйте поле **Текущий масштаб** .
2. Введите с клавиатуры новое значение масштаба и нажмите **<Enter>**. Будет установлен масштаб отображения документа 2:1.
3. Раскройте список **Текущий масштаб**. Щелкните по строке со значением 1. Будет установлен масштаб отображения документа 1:1.
4. Вернитесь в режим просмотра всего чертежа.

Задание 10. Задайте масштаб отображения при помощи команды **Приблизить/отдалить**.

Алгоритм выполнения задания:


1. Нажмите кнопку **Приблизить/отдалить** .
2. Установите курсор на деталь.
3. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор в вертикальном направлении. При движении курсора вверх изображение будет плавно увеличиваться, вверх – уменьшаться.
4. После установления нужного масштаба отожмите кнопку

Приблизить/отдалить или нажмите клавишу **<Esc>**.

5. Вернитесь в режим просмотра всего чертежа.

Задание 11. Измените положение объектов, используя команду сдвига.

Алгоритм выполнения задания:

1. Отобразите документ целиком.
2. В поле **Текущий масштаб** установите масштаб отображения документа равным 1.
3. Нажмите кнопку **Сдвинуть** . Курсор изменит свою форму на четырехстороннюю стрелку.
4. Щелкните левой кнопкой мыши приблизительно в середине чертежа и, удерживая кнопку мыши нажатой, перемещайте курсор.
5. После того, как на экране появится нужный участок чертежа, отожмите кнопку **Сдвинуть** или нажмите клавишу **<Esc>**.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: Типы Документов. Инструментальная панель, панель расширенных команд. Ввод и удаление объекта, отмена операции

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1, 2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

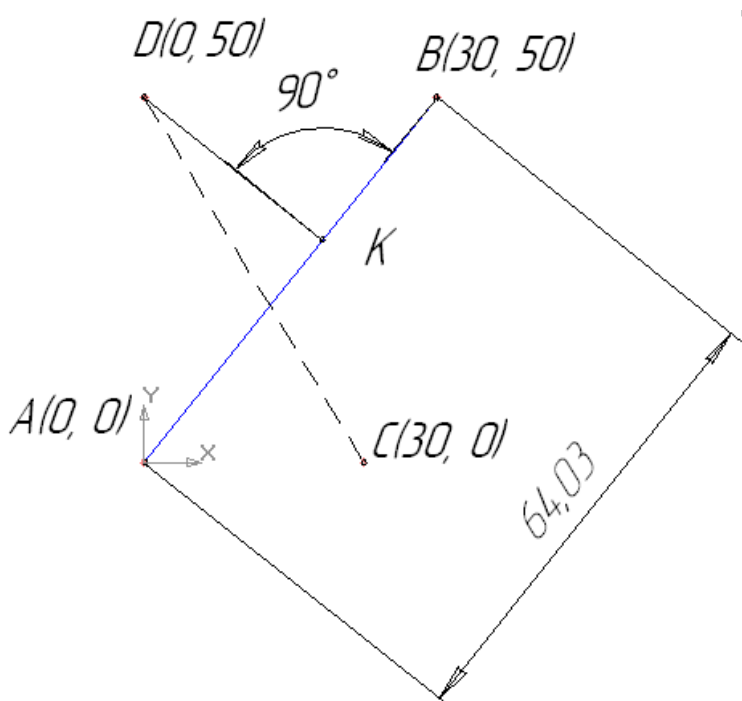


Рис. 5

Задание (рис. 5):

1. Начертите отрезок прямой AB по заданным координатам стилем «Основная линия».
2. Начертите отрезок прямой CD по заданным координатам стилем «Штриховая линия».
3. Из точки D проведите прямую DK перпендикулярную прямой AB стилем «Тонкая линия».
4. Измените стиль прямой AB с основной на штриховую.
5. Измените стиль прямых AB и CD со штриховой на основную.
6. Проставьте линейный размер отрезка AB и угол 90°
7. Удалите, а затем восстановите размеры

Вызовите команду **Файл – Создать**. В появившемся на экране диалоге на вкладке **Новые документы** выберите вариант «**Фрагмент**».

1. Для выбора команды **Перпендикулярный отрезок** щелкните на кнопке **Ввод отрезка** и не отпускайте кнопку мыши. При этом раскроется соответствующая **Панель расширенных команд**. Не отпуская левую кнопку мыши, поместите курсор на кнопку **Перпендикулярный отрезок** и отпустите кнопку мыши. Щелкните мышью в любой точке отрезка AB , подведите курсор к точке D , зафиксируйте начальную точку отрезка DK нажатием левой кнопки мыши. Подведите курсор к отрезку AB и зафиксируйте конечную точку K на прямой AB . Отрезок DK построен. Нажмите кнопку

2. Измените стиль прямой AB с основной на штриховую. Для этого:

- Выделите щелчком левой кнопки мыши указанную прямую
- Выберите команду **Сервис - Изменить стиль** (можно использовать контекстное меню) и укажите стиль «Штриховая», рис.13).


3. Измените стиль прямых AB и CD со штриховой на основную. Для этого

- Активизируйте команду **Выделить - По стилю кривой**, выберите стиль «Штриховая», рис. 13
- Выберите команду **Сервис - Изменить стиль** (можно использовать контекстное меню) и укажите стиль «Основная».

4. Проставьте линейный размер отрезка AB . Для этого на панели **Размеры**



(рис. 6) активизируйте команду **Линейный размер**

Активизируйте на панели специального управления команду **Выбор базового объекта** , укажите курсором отрезок прямой AB и расположите размерную линию согласно рис.5.

Проставьте угловой размер. Выберите команду **Угловой размер**, рис. 14, последовательно укажите курсором отрезки прямых DK и KB и расположите размерную линию согласно рис.5.

Удалите размеры. Для этого на панели **Выделение**, рис. 6, активизируйте команду **Выделить по типу**, рис. 15. Выберите линейные и угловые размеры, рис. 16, и нажмите **[Delete]**. Восстановите размеры – нажмите Кнопку **Отменить** на инструментальной панели.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: Типы Документов. Построение ломаной линии

Цель: Построение ломаной линии по длине и углу наклона прямой и по координатам конечной точки отрезка. Команда *Непрерывный ввод объектов*. Измерение угла между отрезками 1-2 и 2-3, определение массовых характеристик (МЦХ) плоской фигуры (в данном случае определите площадь фигуры и координаты центра масс).

Задание (рис. 17, табл. 1):

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1, 2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Порядок выполнения работы:

1. Постройте стилем «Основная» ломаную линию 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-1, если отрезки:

• 1 – 2, 2 – 3 заданы координатами точек 1(0, 0), 2(10, 20), 3(30, -10), табл. 1;

• отрезки 3 – 4, 4 – 5, 5 – 6, 6 – 7, 7 – 8 заданы длиной и углом наклона, табл. 1;

• отрезок 8-9 задан длиной и параллелен отрезку 4-5;

• отрезок 9-10 задан длиной и перпендикулярен отрезку 9-10;

• отрезок 10-11 задан длиной и углом наклона;


• отрезок 11-1 замкнуть.

2. Измерьте угол между отрезками 1-2 и 2-3 и МЦХ плоской фигуры


Таблица 1

Точки	Координаты		Длина	Угол	Свойство
	x	y			
1	0	0			
2	10	20			
3	30	-10			
3-4			20	0	
4-5			15	45	
5-6			35	-30	
6-7			50	90	
7-8			60	180	
8-9			15		Параллелен 4-5

9-10			60	Перпендикулярен 8-9
10-11			20	180
11-1				Замкнуть

Щелчком на кнопке *Новый фрагмент*  на Панели управления создайте новый документ типа «Фрагмент».

Включите NumLock. Активизируйте команду *Непрерывный ввод объектов*,

рис. 18, на панели *Геометрия* . Параметры отрезка при его создании и редактировании отображаются в отдельных полях *Строки параметров*: два поля координат X и Y начальной(т1) и конечной(т2) точек, поле длины отрезка, поле его угла наклона, поле стиля отрезка.

1.Для построения отрезка 1-2 установите курсор в начало координат и нажмите левую кнопку мыши, – точка1 зафиксирована. Точка2 ожидает ввода параметра. Нажмите[Alt]+[2], введите в поле координаты X значение«10» (можно поле X точки т2 активизировать двумя щелчками мыши). Для ввода в поле значения координаты Y нажмите[Tab], введите«20» и нажмите[Enter]. Отрезок1 – 2 построен. Аналогично постройте отрезок2 – 3.

·Для построения отрезка 3-4, заданного длиной и углом наклона, сразу набирайте значение длины отрезка «20»(поле длины активно) и нажмите[Enter]. После ввода длины отрезка становится активным поле угла, поэтому сразу наберите «0» и нажмите[Enter]. Отрезок3-4построен. Аналогично постройте отрезки4-5, 5-6, 6-7, 7-8.

·Для построения отрезка 8-9, заданного длиной «15» и расположенного параллельно отрезку4-5, не прерывая команды *Непрерывный ввод объекта*, нажмите кнопку *Параллельный отрезок*,

На запрос системы «Укажите отрезок или прямую для построения параллельного отрезка» (см. строку сообщений) поместите курсор на отрезок прямой 4-5 и щелкните левой кнопкой мыши. Отрезок 4-5 окрасится в красный цвет.

Поместите курсор вверх от точки 8), введите значение длины «15» и нажмите[Enter]. Отрезок8-9 построен.

·Для построения отрезка 9-10, заданного длиной «60» и перпендикулярного отрезку8-9, не прерывая команды *Непрерывный ввод объекта*, нажмите кнопку *Перпендикулярный отрезок*, рис20.

Курсором отметьте отрезок 8-9, переместите курсор по направлению к точке 10, установите длину «60» и нажмите[Enter]. Отрезок9-10 построен.

Постройте отрезок 10-11, активизировав команду *Отрезок*, рис. 20.

·Для построения отрезка 11-1 воспользуйтесь командой *Замкнуть кривую*, рис. 30. Для завершения построения нажмите *Прервать команду*



2. Для измерения угла между отрезками 1-2 и 2-3 воспользуйтесь командой *Угол между двумя прямыми*) на компактной панели *Измерения* курсором отрезок 1-2 и 2-3. Угол измерен. Для расчета МЦХ активизируйте команду *Расчет МЦХ плоских фигур*, выберите *Обход границы по стрелке*, и щелкните левой кнопкой мыши внутри замкнутого контура. В свойствах объекта укажите – «Тело».

В результате будет получена информация, представленная на рис. 24.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Тема: Типы Документов. Построение окружности. Выполнение штриховки

Цель работы: Изучение приемов работы с виртуальными инструментами, позволяющими разными способами начертить окружность и некоторых геометрических алгоритмов построения, реализованных в аналитической форме в "компьютерных" инструментах алгебраическим способом.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Порядок выполнения работы:


Часть 1. Знакомство с инструментами Окружность.

Расширенная панель команд **Окружность** содержит шесть кнопок команд (табл. 1). Для того, чтобы увидеть расширенную панель команд нужно нажать и удерживать кнопку команды **Окружность**.

Таблица 1. Описание команды Окружность

Команда	Кнопка	Описание команды
Окружность по центру и точке		Позволяет начертить окружность с заданными центром и радиусом окружности или проходящую через выбранную точку.
Окружность по трем точкам		Позволяет начертить окружность, проходящую через три заданные точки.
Окружность с центром на объекте		Позволяет построить окружность с центром на указанной кривой.
Окружность, касательная к кривой		Позволяет начертить окружность, касательную к выбранному элементу. Если возможно построение нескольких окружностей, на экране будут показаны фантомы всех вариантов.
Окружность, касательная к двум кривым		Позволяет начертить окружность, касательную к двум выбранным элементам. Если возможно построение нескольких окружностей, на экране будут показаны фантомы всех вариантов.
Окружность, касательная к трем кривым		Позволяет начертить окружность, касательную к трем заданным элементам. Если возможно построение нескольких окружностей, на экране будут показаны фантомы всех вариантов.
Окружность по двум диаметрально противоположным точкам		Позволяет начертить окружность с произвольным радиусом, проходящую через две выбранные точки.

При работе с инструментами и при редактировании объектов вызывается строка параметров объекта, которая для команд **Окружность** всегда содержит:

1.  - поле выбора стиля линии окружности
2. Переключатель отрисовки осей симметрии:



- не отрисовывать оси симметрии,



- отрисовывать оси симметрии.

Примечание. Две оси симметрии окружности в системе КОМПАС–3D формируются как один элемент, который называется макроэлементом.

Для редактирования осей симметрии сначала нужно выделить макроэлемент, а затем использовать команду **Операции - Разрушить**

Укажите точку центра окружности или введите ее координаты.

3. Привяжитесь к началу координат и нажмите Enter, т.е. выберем центр окружности в точке (0,0).

4. После выбора центра окружности:

Вводить данные в эти поля нельзя, в них будет отображаться информация об окружности, построенной по трем заданным точкам.

5. Поместите курсор на рабочее поле:

Задание 3.

Напоминание. В системе КОМПАС–3D отрезок, окружность рассматриваются как частные случаи кривой.

Построить три кривые:

1. Окружность без осей симметрии, радиусом 20 мм, центр окружности - (0,0).
2. Окружность без осей симметрии, радиусом 15 мм, центр окружности - (30,30)
3. Вертикальный отрезок длиной 120 мм, начальная точка отрезка - (50,0).

Построить окружность, касательную к заданным кривым.

1. Создать лист фрагмента и построить геометрические объекты, необходимые для выполнения задания - рис. 11.10.

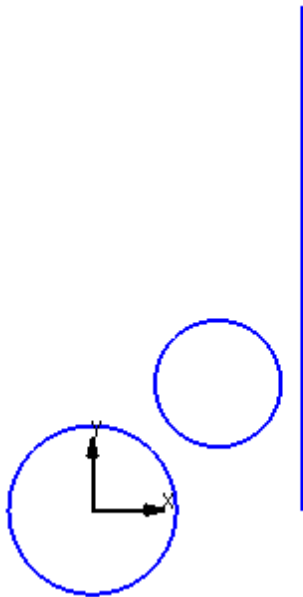

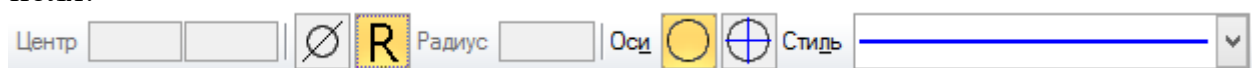


Рис. 11.10


2. Выберите команду Окружность, касательная к трем кривым .

Для этой команды строка параметров объекта имеет только справочные поля:



Центр - поля координат X и Y центра окружности (справочное поле)

Радиус - поле радиуса окружности (справочное поле)

На панели специального управления появилась кнопка  - Повторный выбор объекта. Ее нужно использовать, если возникла необходимость переопределить выбранные объекты при выполнении команды.

3. Переместите указатель на рабочее поле:

Часть 5. Самостоятельная работа


Самостоятельно изучите работу с оставшимися инструментами в расширенной панели команд Окружность.

1. **Окружность, касательная к кривой** .

На листе должен быть, по крайней мере, один элемент, например, отрезок.

2. **Окружность, касательная к двум кривым** .

На листе должны быть, по меньшей мере, два элемента, например, окружность и отрезок.

3. **Окружность по двум диаметрально точкам (окружность заданного радиуса, проходящая через две выбранные точки)** .

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Тема: Типы Документов. Использование привязок

Цель работы:

- Изучить виды привязок
- Уметь использовать различные виды привязок при построении чертежей
- Закрепить умение использовать команды построения отрезков, прямоугольников и окружностей

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

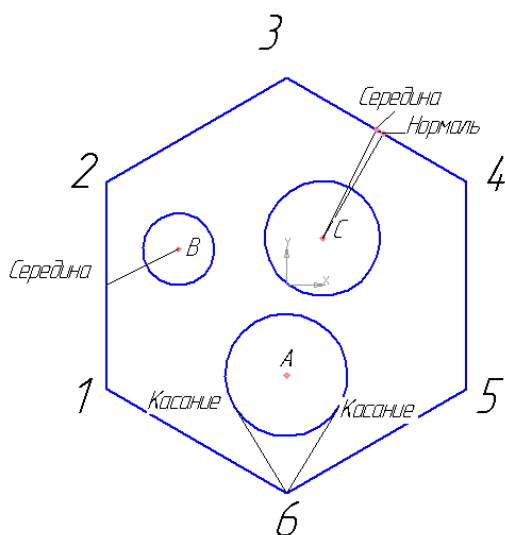
2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Порядок выполнения работы:

-

Образец



Задания

Задание 1. Создайте макет детали по образцу на рис. 8.2.

Порядок выполнения:

1. Запустите систему Компас 3D V13
2. В качестве режима работы выберите «Фрагмент»

Команда **Файл/Создать/Фрагмент**

3. Постройте правильный шестиугольник, диаметр вписанной окружности 100 мм, угол 0° , без осей.

1. окружность диаметром 20 мм, координаты центра $x=-30$, $y=10$

2. окружность радиусом 17 мм, координаты центра $x=0$, $y=-25$

3. окружность радиусом 16, координаты центра С (10;13)

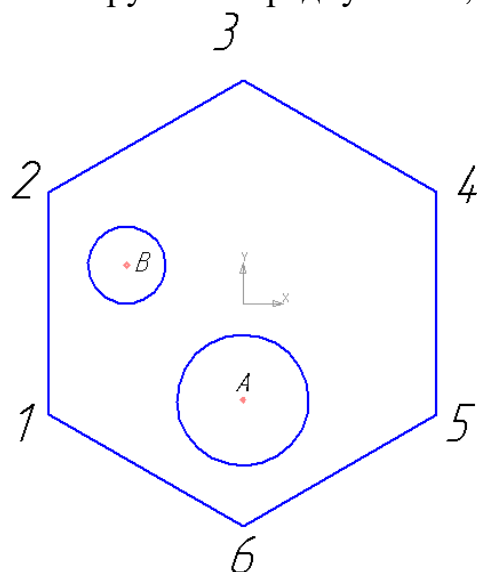


Рис. 8.2

Задание 2. Из точки 6, используя глобальные привязки, проведите две касательные прямые к окружности с центром в точке А.

Порядок выполнения:

1. Нажатием кнопки **Установка глобальных привязок**, рис. 8.3, в **Строке текущего состояния** откройте диалоговое окно **Установка глобальных привязок**, рис. 8.4.



Рис. 8.3

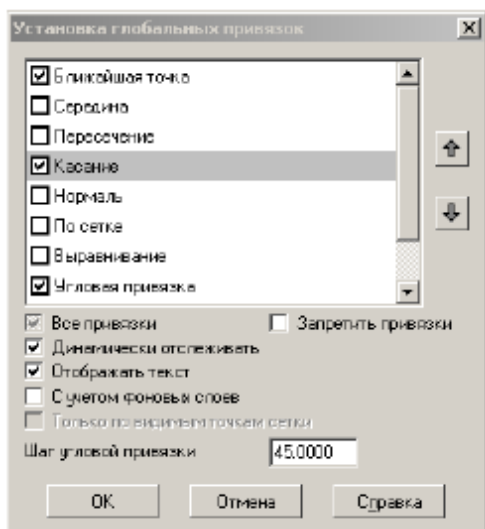


Рис. 8.4

2. Для выполнения задания достаточно двух привязок: **Ближайшая точка** и **Касание**. Отключите остальные привязки. У всех примитивов (отрезки, дуги, окружности и т. д.) есть характерные точки. Их можно увидеть в виде черных точек, если выделить элемент одним щелчком левой кнопкой мыши. Привязка **Ближайшая точка** реагирует на эти характерные точки.

3. На панели **Геометрия** сделайте активной команду **Отрезок**. На панели свойств выберите стиль «Тонкая». Подведите курсор к точке 6, рис. 8.5. Появляется надпись «Ближайшая точка» - это срабатывает глобальная привязка.

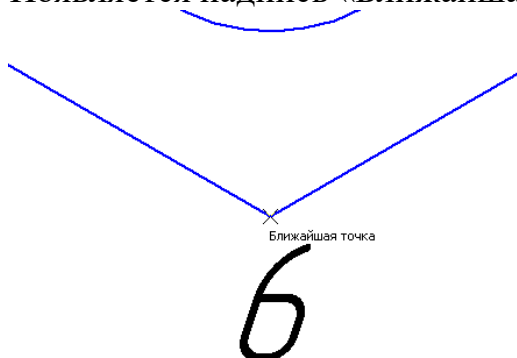


Рис. 8.5

4. Зафиксируйте точку 6 (начальная точка отрезка) нажатием левой кнопки мыши. Из одной точки нужно провести две прямые. В этом случае зафиксируйте точку 6 командой **Запомнить состояние** на панели специального управления, рис. 8.6.



Рис. 8.6

5. Подведите курсор приблизительно к той части окружности, где будет касание. При появлении надписи «Касание» щелчком левой кнопкой мыши зафиксируйте положение касательной прямой, рис. 8.7, подведите курсор к другой стороне окружности и зафиксируйте вторую точку касания. Прервите команду, рис. 8.8

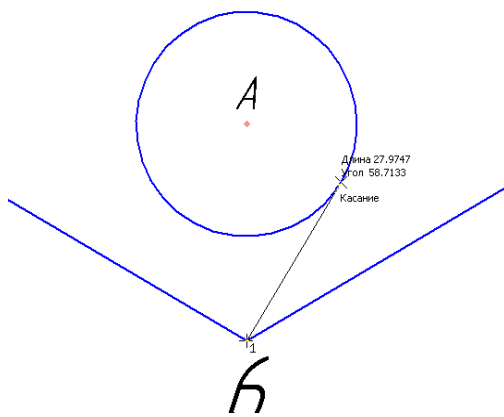


Рис. 8.7

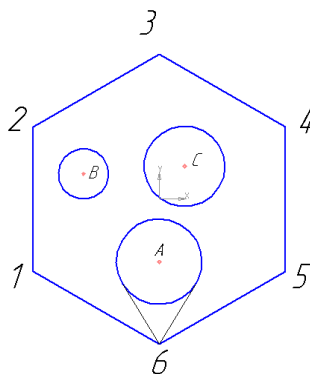


Рис. 8.8

Задание 3. Из точки В (центр окружности), используя локальные привязки, проведите отрезок прямой к середине отрезка прямой 1-2.

Порядок выполнения:

1. Локальные привязки позволяют выполнять те же самые процедуры привязки курсора к характерным точкам существующих геометрических объектов на чертеже, что и глобальные привязки. Однако они обладают двумя важными особенностями:

- Локальная привязка является более приоритетной, чем глобальная. При вызове какой-либо команды локальной привязки она подавляет установленные глобальные привязки на время своего действия (до ввода точки или отказа).
- Любая из них выполняется только для одного (текущего) запроса точки. После ввода текущей точки активизированная локальная привязка отключается. Если необходимо выполнить еще одну локальную привязку для очередной точки, то придется вызывать меню локальных привязок заново.

Все локальные привязки собраны в меню локальных привязок. Для вызова меню на экран во время выполнения команды щелкните правой клавишей мыши в любой точке рабочего поля.

В появившемся динамическом меню поставьте курсор на каскадное меню **Привязки**, щелчок мыши при этом выполнять не нужно. После этого содержимое меню автоматически раскроется, и Вы увидите полный список локальных привязок, рис. 8.9.

Активизация нужной привязки осуществляется простым щелчком мыши на соответствующей команде. После этого Меню привязок закроется.

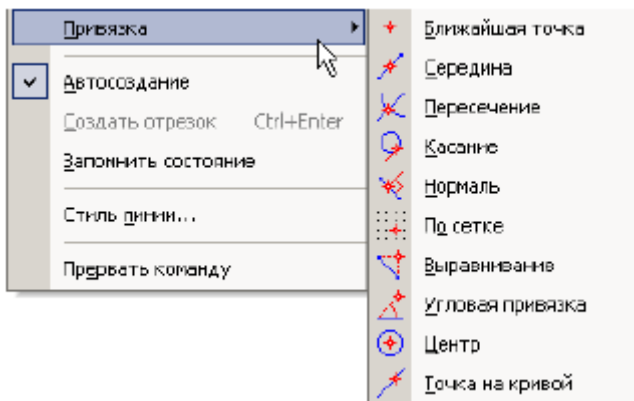



Рис. 8.9

2. Активизируйте команду **Отрезок**. Зафиксируйте начальную точку отрезка в точке В, нажмите правую кнопку мыши и из локальных привязок выберите Середина. Подведите курсор к любой точке отрезка 1-2 и -нажмите левую кнопку мыши. Отрезок построен. **Не прерывайте команду Отрезок.**

Задание 4. Из точки С (центр окружности), используя локальные привязки, проведите отрезок к середине отрезка прямой 3-4 и нормаль к ней.

Порядок выполнения:

1. зафиксируйте точку С,
2. запомните состояние начальной точки отрезка командой **Запомнить состояние** ,
3. проведите два отрезка, используя локальные привязки «Середина», «Нормаль». Прервите команду

Задание 5. Используя клавиатурные привязки, установите курсор на точку А.

Порядок выполнения:

Клавиатурные привязки представляют собой команды, которые выполняются с помощью клавиатуры нажатием определенных клавиш или комбинаций клавиш. Вы можете использовать локальные и глобальные привязки только в тот момент, когда система запрашивает указания какой-либо точки (то есть после того, как активизирована какая-либо команда). Клавиатурные привязки можно применять практически в любом режиме работы Редактора.

Подведите курсор к предполагаемому месту центра окружности А и нажмите <Shift>+<Ctrl>+<5> на дополнительной цифровой клавиатуре – курсор встанет точно в центре окружности.

Сохраните созданный документ в Вашей папке, под именем ГРС_№8 Фамилия

Контрольные вопросы:

1. Для чего в системе Компас используются привязки?
2. В чем разница между глобальной и локальной привязкой?
3. Как с помощью привязки установить середину отрезка

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Тема: Типы Документов. Простановка размеров

Цель: Получить навыки в расстановке размеров и их настройки

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

ЗАДАНИЕ:

1. Перечертить деталь, определяя размеры по клеткам. Сторона клетки равна 5 мм.
2. Поставить все необходимые размеры.

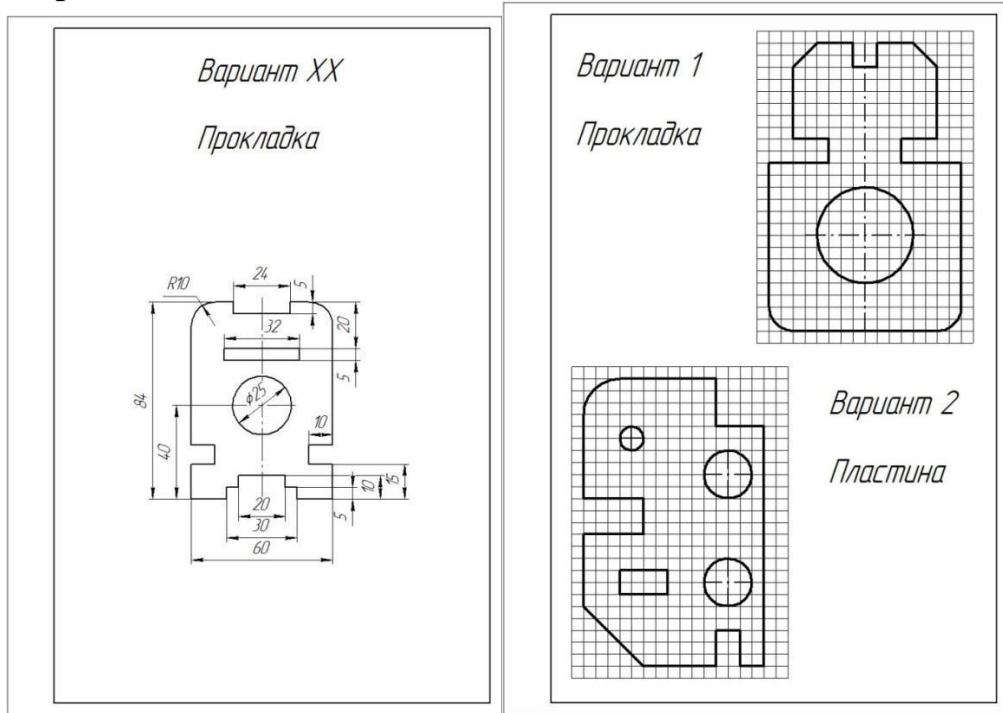
Методические указания к выполнению задания

Работу над заданием начать с выполнения рамки чертежа(отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм).

Далее выполнить планировку поля чертежа: изображение расположить на формате так, чтоб оно была одинаково удалена от всех сторон формата.

Поочередно выполнить первый и второй пункты задания.

Образец выполнения задания



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Тема: Типы Документов. Простановка размеров

Цель: Получить навыки в расстановке размеров и их настройки

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

ЗАДАНИЕ:

1. Перечертить деталь, определяя размеры по клеткам. Сторона клетки равна 5 мм.

2. Поставить все необходимые размеры.

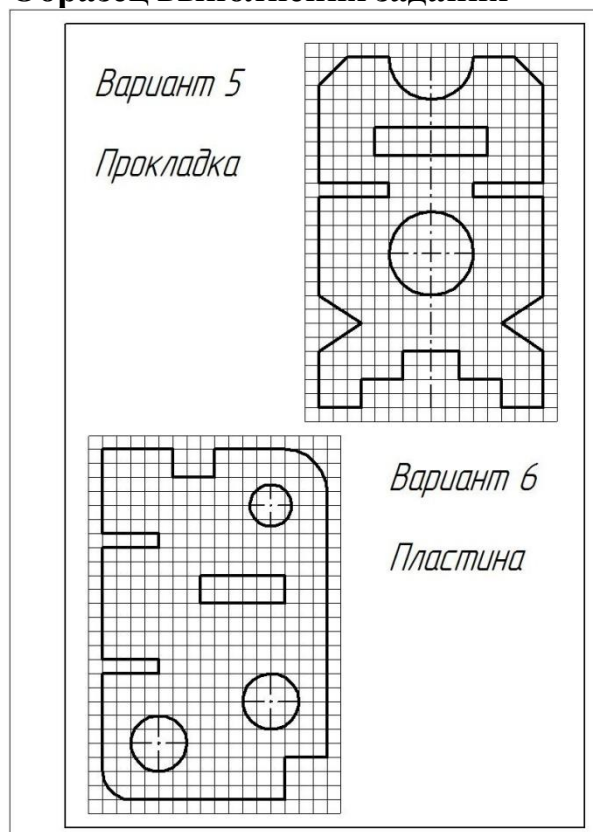
Методические указания к выполнению задания

Работу над заданием начать с выполнения рамки чертежа(отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм).

Далее выполнить планировку поля чертежа: изображение расположить на формате так, чтоб оно была одинаково удалена от всех сторон формата.

Поочередно выполнить первый и второй пункты задания.

Образец выполнения задания



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Тема: Типы Документов. Выполнение изображения по заданным размерам. Скругление. Фаска. Редактирование: симметрия, деформация сдвигом

Цель: содействовать формированию навыков работы с системой компьютерного трехмерного моделирования Компас-3D.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Задание: выполнить рабочий чертеж детали с использованием построения сопряжений и нанесением размеров (рис.1).

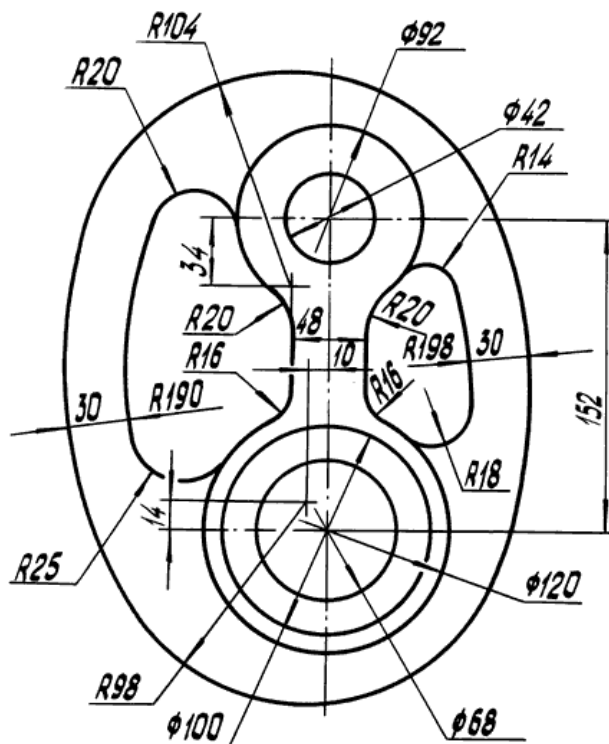


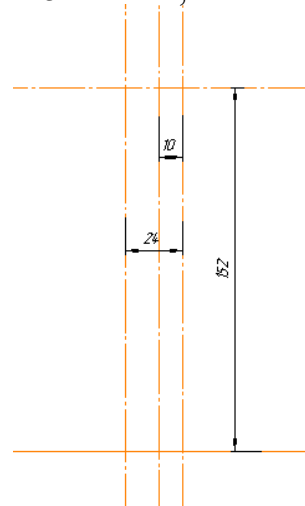
Рис.1

Алгоритм выполнения

1. Открыть Компас-3D, выбрать чертеж, формат А3 с основной надписью вдоль короткой стороны.
2. Изобразить осевые линии. Крайнюю правую вертикальную осевую линию провести произвольно, примерно по центру листа. При формировании изображений остальных осевых линий использовать расширенную команду—




Параллельный отрезок. В Панели свойств задать расстояние между горизонтальными осевыми линиями равное 152 мм, между



вертикальными осевыми линиями, 10 и 24 мм (рис.2).

Рис. 2

3. Изобразить все заданные окружности (рис. 3). Для точного указания точек использовать объектную привязку **Пересечение**. Для этого щелкнуть на кнопке  **Установка глобальных привязок** и в открывшемся окне установить опцию **Пересечение**.

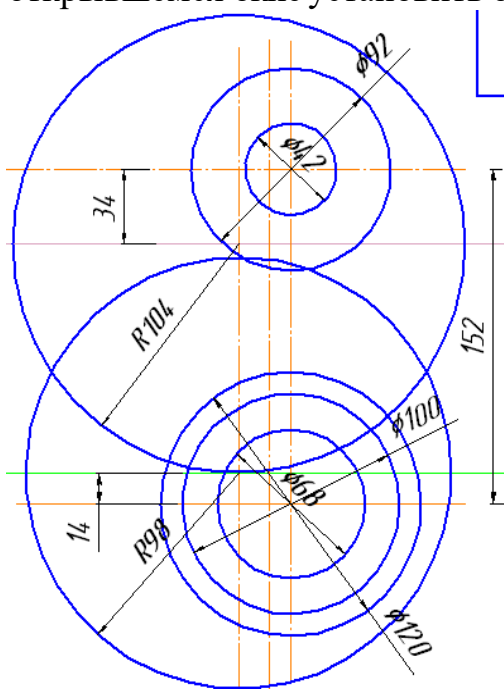



Рис. 3

4. Построить окружности, касательные к заданным окружностям. Для этого использовать команду  **Касательная окружность к двум кривым**. Радиус левой касательной окружности – 220 мм, правой – 228 мм. (рис. 4)

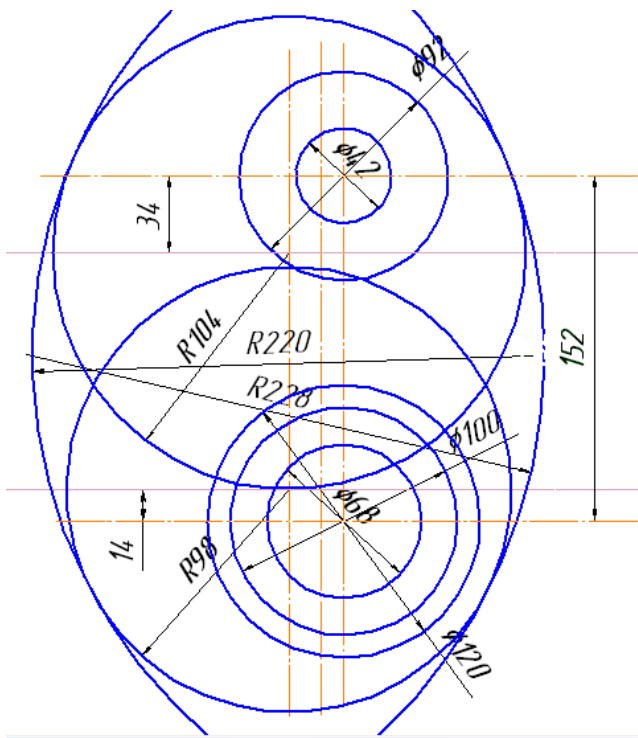


Рис. 4

5. Удалить ненужные части окружностей. Использовать команду  **Усечь кривую** панели **Редактирования** (рис.5).

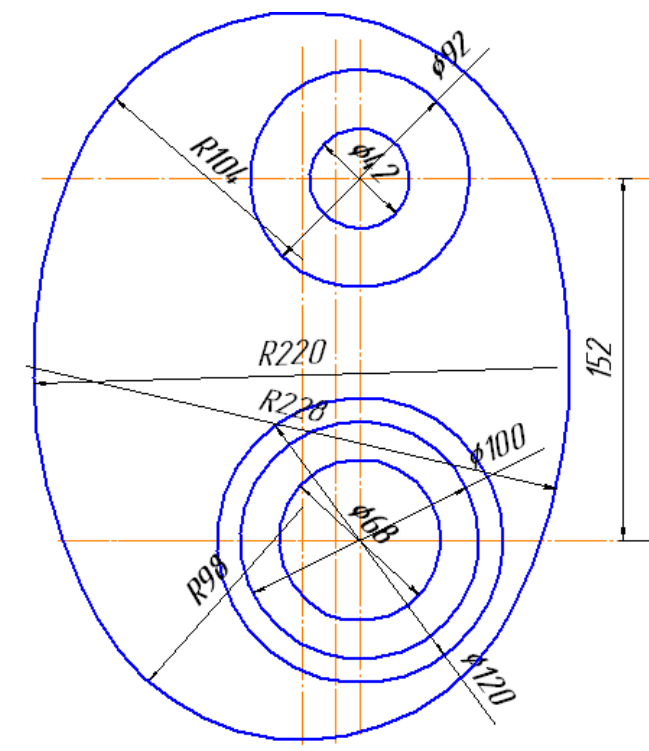



Рис. 5

6. Построить дугу окружности на заданном удалении от внешнего контура и прямую, параллельную вертикальной оси симметрии. Использовать команду  **Эквидистанта кривой** панели **Геометрия** (рис.6).

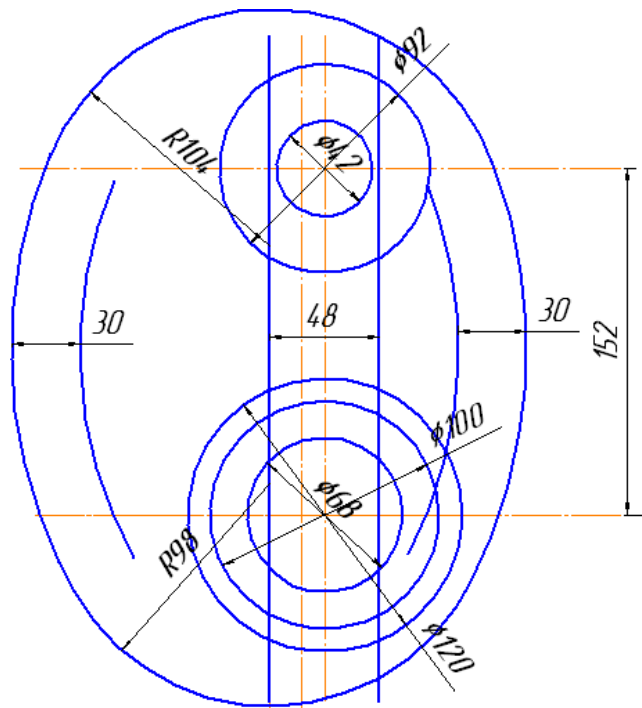


Рис. 6

7. Построить сопряжения между прямой и дугой окружности. Для построения сопряжений использовать команду—
8. **Скругление** (рис. 7).

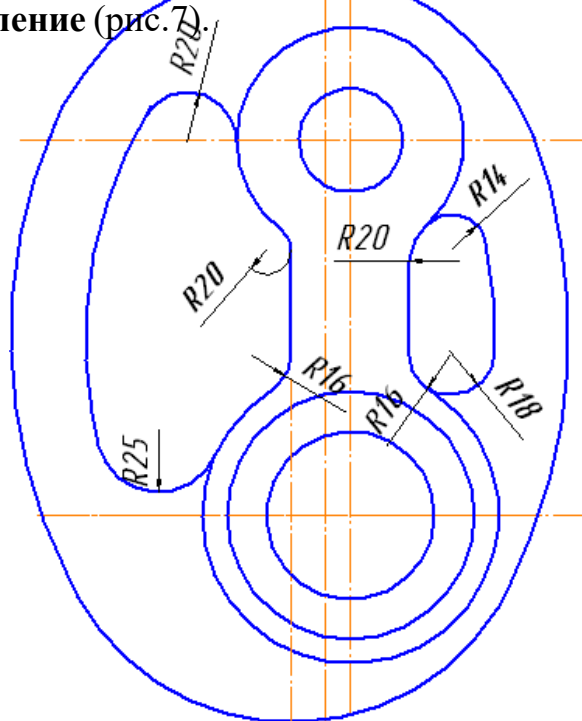


Рис. 7

9. Установить точность размерных надписей — число знаков после запятой

10.
11.
12.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Тема: Типы Документов. Выполнение изображения по заданным размерам. Скругление. Фаска. Редактирование: симметрия, деформация сдвигом

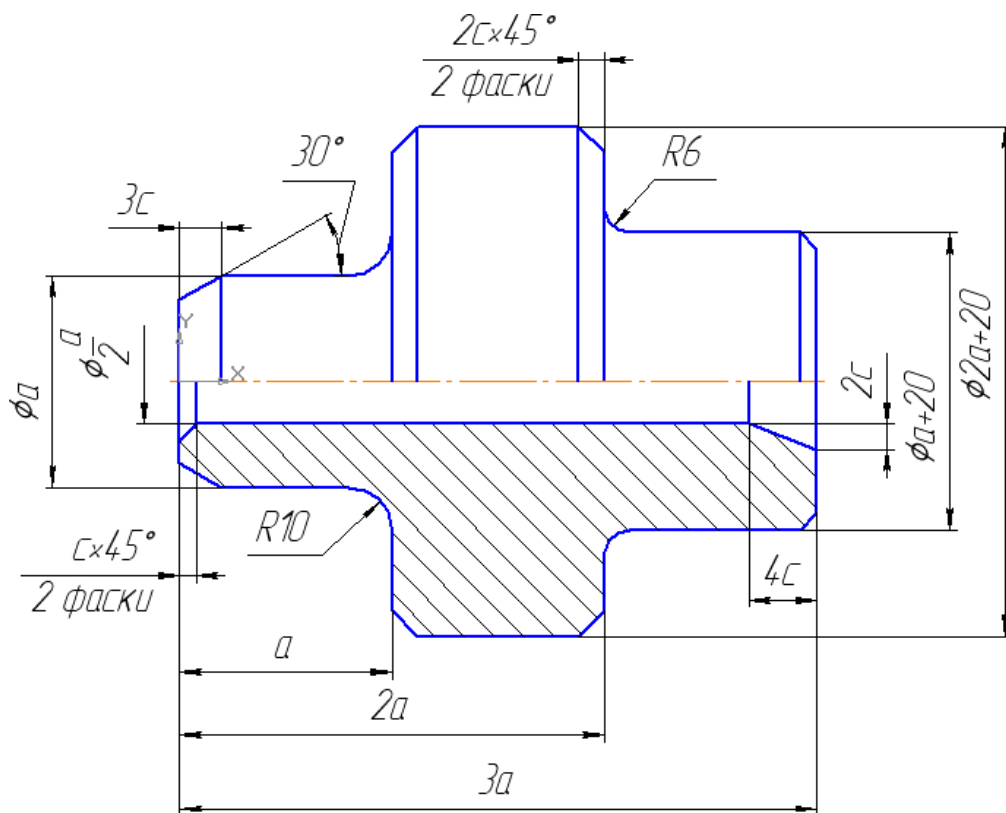
Цель: содействовать формированию навыков работы с системой компьютерного трехмерного моделирования Компас-3D.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Порядок выполнения работы:

Задание: выполнить рабочий чертеж детали с



использованием построения сопряжений и нанесением

Рис. 95

Таблица 3

варианта	а	с	№ варианта	а	с
1	50	3	6	75	5
2	60	4	7	52	3
3	70	5	8	62	4

№ варианта	a	c	№ варианта	a	c
3	70	5	8	62	4
4	55	2	9	72	5
5	65	4	10	58	3

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11

Тема: Чертежи деталей Создание рабочих чертежей

Цели:

- формирование практических навыков изображения средствами компьютерной графики: линий, окружностей, прямоугольников, правильных многоугольников;
- развитие умения правильно оформлять чертеж, проставлять размеры и работать с трехмерной графикой.
- **Оборудование:** ПК, ПО компас 3D.
- **Справочный материал:** 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Задание 1. Типовой чертеж детали пластина

1. Нажмите кнопку *Новый лист* на Панели управления и в поле *Новый документ* выберите тип документа *Чертеж*. По умолчанию система создает лист формата А4 вертикальной ориентации и типом основной надписи *Чертеж конструкторский, первый лист*.

2. В папке *Мои документы* с помощью кнопки *Создание новой папки* создайте папку с названием вашей группы и сохраните в ней чертеж под именем *Пластина*.

3) На Инструментальной панели выберите команду *Прямоугольник по центру и вершине*. В Строке параметров включите кнопку *С Осями*, задайте высоту и ширину прямоугольника и разместите фантом прямоугольника в центре листа (рис.1)

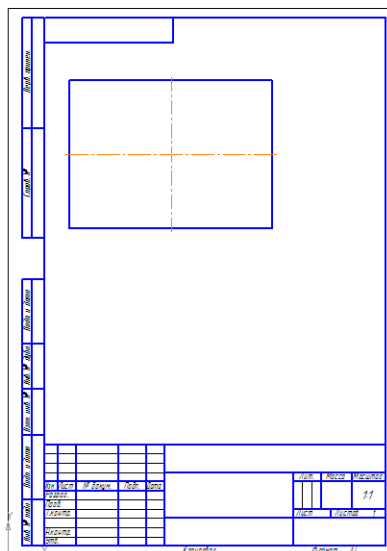


Рис. 1

4) Увеличьте прямоугольник на весь экран. Включите кнопку *Скругление на углах объекта*. В Строке параметров задайте радиус скругления, включите кнопку *На всех углах контура* и постройте скругления на углах прямоугольника (рис.2).

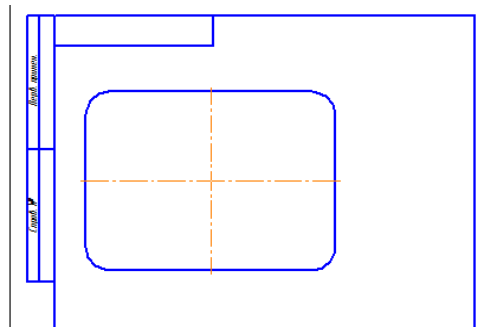


Рис. 2

5) Выберите команду *Параллельная прямая*. Постройте две пары параллельных прямых на расстоянии 20 и 35 мм соответственно, от вертикальной и горизонтальной осей симметрии прямоугольника (рис.3).

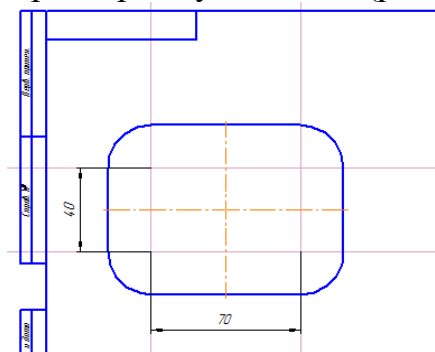


Рис. 3

6) С помощью команды *Ввод окружности* с диаметром 20 мм на Инструментальной панели постройте левую верхнюю окружность с осями симметрии и центром в верхней левой точке пересечения вспомогательных прямых (рис.4).

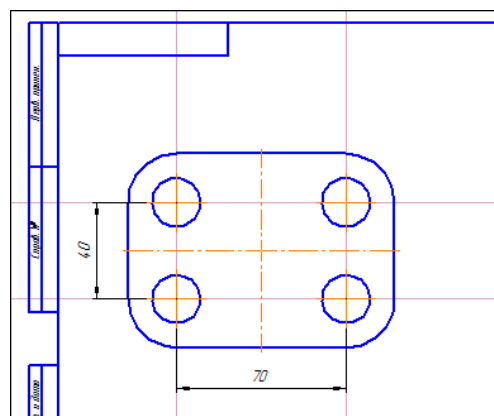


Рис.4

7) Выполните последовательность команд *Редактор - Удалить - Вспомогательные кривые и точки - В текущем виде*.

8) Щелкните мышкой на построенной выше окружности. На странице Редактирование включите кнопку *Симметрия* и постройте правую верхнюю окружность, указав любые две точки на вертикальной оси прямоугольника. Другие окружности постройте также с помощью команды *Симметрия*, выбрав в качестве оси симметрии горизонтальную осевую линию прямоугольника (рис.5).

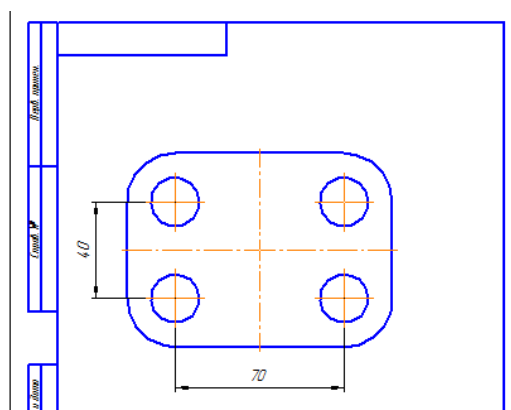


Рис.5

9) Сохраните чертеж: Файл – Сохранить как - Имя файла: Пластина_ Фамилия.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

Тема: Чертежидеталей Создание рабочих чертежей

Цели:

- формирование практических навыков изображения средствами компьютерной графики: линий, окружностей, прямоугольников, правильных многоугольников;
- развитие умения правильно оформлять чертеж, проставлять размеры и работать с трехмерной графикой.
- **Оборудование:** ПК, ПО компас 3D.
- **Справочный материал:** 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Задание 2. Создание рабочего чертежа вилка

1) С помощью команды *Сервис - Параметры - Параметры листа* измените параметры вашего листа, задав для него формат A3 и горизонтальную ориентацию (рис.1)

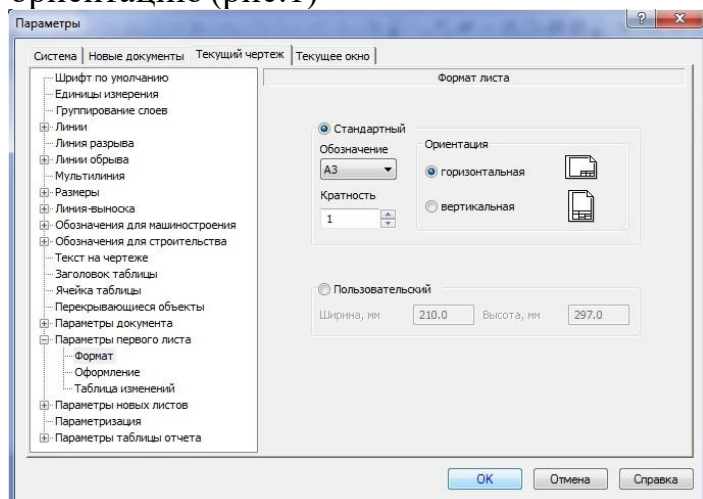


Рис. 1

2) В папке *Мои документы* с помощью кнопки *Создание новой папки* создайте папку с названием вашей группы и сохраните в ней чертеж под именем *Вилка*.

3) Создание нового вида

В меню *Вставка* выберете команду *Вид*. После этого курсор примет вид символа начала координат, а в Строке сообщений появился запрос *Укажите точку привязки вида*. Щелкните в некоторой точке в левой верхней части чертежного листа. Абсолютные координаты всех точек будут отсчитываться относительно начала координат созданного вида, а все создаваемые геометрические объекты и объекты оформления будут логически принадлежать этому виду (рис.2).

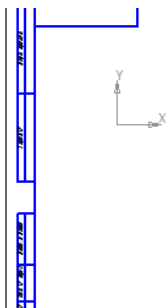


Рис.2

В диалоговом окне *Новый вид* в поле *Масштаб* введите вручную или выберите из списка масштаб вида 1:2 ; в текстовое поле *Имя* введите имя вида *Главный* (рис.3).

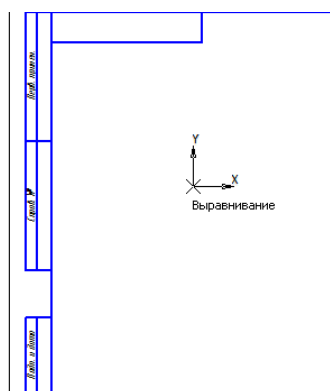
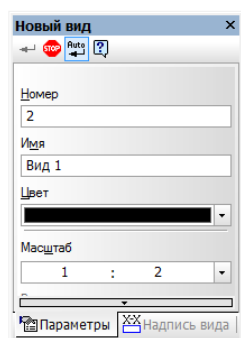


Рис.3

4) Построение главного вида начните с трех окружностей диаметром 110, 77.5 и 45мм (рис.4). Центр всех окружностей расположен в начале координат. Для быстрого и точного перемещения курсора в точку начала координат вида выполните клавиатурную команду [Ctrl]+[0] и нажмите клавишу [Enter] – вы зафиксировали центр окружности. (рис.4).

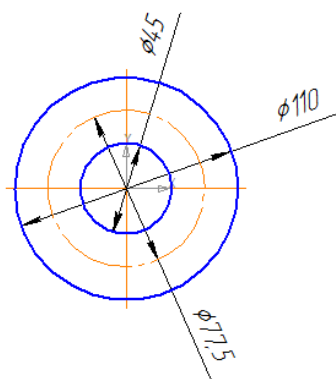


Рис.4

5) С помощью команды *Параллельная прямая* на Панели расширенных команд ввода вспомогательных прямых продолжите построение вида:

Следуя указаниям системы, после активизации команды *Параллельная прямая*, укажите горизонтальную ось симметрии вида, а в Строке параметров в поле введите значение 130 мм . Система построит фантомы параллельных прямых. Постройте две параллельные прямые с помощью кнопки *Создать объект* на Панели специального управления.

6) Аналогично, постройте две прямые, параллельные вертикальной оси симметрии на расстоянии 150 и 180 мм. С помощью команды *Непрерывный ввод отрезков* продолжите построение вида, как показано на рисунке 5:

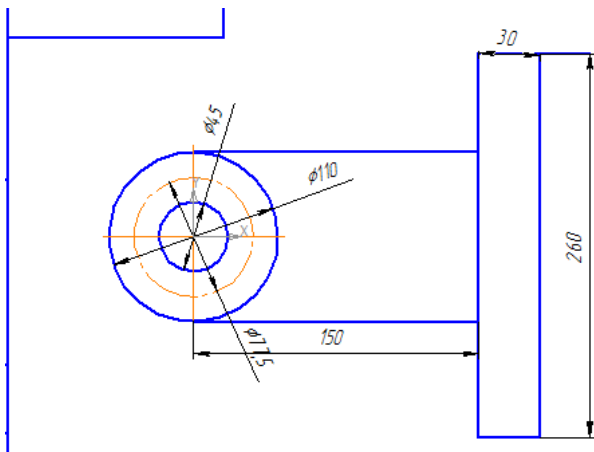


Рис.5

7) Заполните ячейки штампа указав номер практического занятия и название рабочего чертежа – Вилка.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13

Тема: Чертежидеталей. Построение чертежей объемных деталей

Цели:

- формирование практических навыков построения изображений в системах автоматизированного проектирования;
- развитие пространственного представления;
- развитие логического мышления;
- развитие навыков самообразования.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

I. Организационный момент

Приветствие. Проверка присутствующих.

Сообщение темы, целей и хода занятия.

II. Подготовка к изучению новой темы:

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

- изометрия;
- эскиз;
- построение многоугольника;
- построение окружности;
- установка текущих размеров на видах изображений.

III.. Формирование навыков практической работы

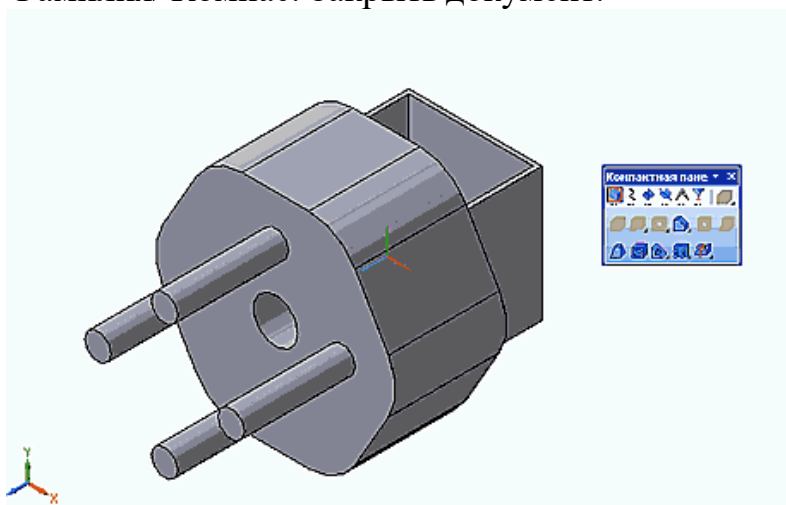
Лист практической работы выдается на стол каждому студенту. Он имеет общие задания для выполнения и индивидуальное.

Открыть программу Компас (Пуск – программы – АСКОН – КОМПАС-3D-8).

Задание 1: *Создание изометрии детали.*

1. Нажать кнопку создать – выбрать деталь.
2. На панели Вид нажать кнопку Список видов, выбрать Изометрию XYZ.
3. Выделить элемент плоскости XY в дереве построения.
4. Нажать на панели Текущее состояние Эскиз (т.е. создание плоского эскиза).
5. Выбрать инструмент многоугольник, установить количество вершин 6, радиус 50, координаты центра 0,0, с осями, применить. STOP.
6. Выбрать инструмент окружность, выбрать радиус 5, координаты центра 0,0, применить. STOP. Отменить Эскиз.
7. На панели Компактная нажать кнопку Операция выдавливание, установить параметр 25, нажать кнопку создать объект.
8. Выбрать пункт меню Вид, отображение полутонное с каркасом.
9. В окне Дерево построения выбрать плоскость XY, нажать кнопку Эскиз.
10. Выбрать инструмент окружность. Построить 4 окружности с центрами в точках (0,15), (0,-15), (15,0), (-15,0), радиусом 7 мм. Отменить Эскиз.
11. На панели Компактная нажать кнопку Приклеить выдавливанием, установить параметр 40, нажать кнопку создать объект.

12. Выбрать Кнопку Скругление, установить радиус скругления 12, выделить линии скругления мышкой, нажать кнопку создать объект.
13. В окне Дерево построения выбрать плоскость XY, нажать кнопку Эскиз.
14. Выбрать инструмент прямоугольник, указать координаты первой точки (-15,-15), высота и ширина по 30, нажать на кнопку прямоугольник. STOP. Отменить Эскиз.
15. На панели Компактная нажать кнопку Приклеить выдавливанием (в обратную сторону), установить параметр 20, нажать кнопку создать объект.
16. Мышкой выделить последний объект, на панели Компактная нажать кнопку Оболочка, тип построения внутри, установить толщины 3.0, нажать кнопку создать объект.
17. Сохранить документ под именем Чертеж1 по следующему пути A:/Фамилия/ Компас. Закрывать документ.



Задание 2: Создание видов детали, для которой выполнили изометрию.

1. Нажать кнопку создать – выбрать чертеж.
2. Установить текущие параметры чертежа, формат A3, ориентация горизонтальная.
3. На панели Компактная нажать кнопку Ассоциативные виды, Стандартные виды, выбрать файл Чертеж1, расположить виды на чертеже.
4. Поставить линейные размеры на чертеже.
5. Сохранить документ под именем Чертеж 2 по следующему пути A:/Фамилия/ Компас. Закрывать документ.

Задание 3: Создание изометрии детали и ее видов, используя рекомендации, полученные при построении в заданиях 1 и 2 (каждому студенту выдается свой вариант).

Сохранить документ под именами Чертеж3 и Чертеж4 по следующему пути A:/Фамилия/ Компас.

Закрывать документ. Закрывать редактор.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14

Тема: Чертежи деталей Создание чертежа корпуса по модели

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Построив 3D-модель, можно построить ее ассоциативный рабочий чертеж, при этом сами изображения будут ассоциативно связаны с исходной трехмерной моделью. Это означает, что при изменении формы или размеров 3D-модели будут меняться изображения на ее рабочем чертеже. Для этого между геометрическими элементами в чертеже, размерами и обозначениями, необходимо сформировать ассоциативные связи. Это достигается за счет включения режима параметризации. Выполните команду **Сервис | Параметры**. На экране будет открыто диалоговое окно **Параметры**. На закладке **Текущий чертеж**, в левой части окна, сделайте текущей "ветвь" **Параметризация** в нижней части **Дерева параметров**. В правой части окна включите два флажка **Все** в группах **Ассоциировать при вводе** и **Параметризовать**. Нажмите кнопку **ОК**.

Рабочий чертеж детали – это конструкторский документ, содержащий изображения детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля. Следует помнить, что количество изображений на чертеже должно быть минимальным, но достаточным, чтобы обеспечить полное представление о форме детали и нанесении всех, необходимых для ее изготовления размеров.

Чтобы полностью раскрыть форму детали **Корпус** достаточно двух изображений: главного вида и вида сверху. Для выявления формы внутренних отверстий выполним сложный ступенчатый разрез. Такой разрез полностью раскроет форму отверстий и кольцевой канавки

- Если у вас уже были открыты документы с трехмерными моделями, то на экране появится диалоговое окно с активными файлами. Выберите модель **Корпус** для построения ассоциативного чертежа и щелкните на кнопке **ОК**.
- Если в предложенном списке нет модели для построения ассоциативного чертежа, то следует нажать кнопку **Из файла**. Появится обычный диалог, в котором следует выбрать нужный файл **Корпус** с исходной 3D-моделью и нажать на кнопку **Открыть**.
- В окне документа появится фантом изображения трех видов (вида спереди, вида слева и вида сверху) в виде габаритных прямоугольников.
- В нижней части окна расположена **Панель свойств**, с помощью которой можно управлять процессом создания видов. На запрос системы: **Укажите точку привязки вида** – пока не отвечайте и не щелкайте мышью в окне

документа. Целесообразно сначала задать все необходимые параметры на **Панели свойств**.

- На **Панели свойств** установите необходимые параметры создаваемого чертежа. **Ориентацию** модели **Корпус** в окне **Ориентация** главного вида оставляем без изменения – **Спереди**.
- Нажмите кнопку **Схема** на **Панели свойств**. Появится диалог (рис.37), в котором можно установить любой набор стандартных видов, в том числе и изометрию. В окне **Схема** видов отмените построение вида слева, щелкнув по нему мышью.
- Во вкладке **Линии** установите отрисовку линий переходов тонкими линиями и выключите отображение линий невидимого контура, поскольку мы воспользуемся разрезами, чтобы показать данный контур видимым.
- Задайте масштаб (например, 1:1).
- Поместите фантомы ассоциативных видов в любом месте чертежа (при окончательном оформлении чертежа вы проведёте его компоновку) и щелкните мышью (рис.38).

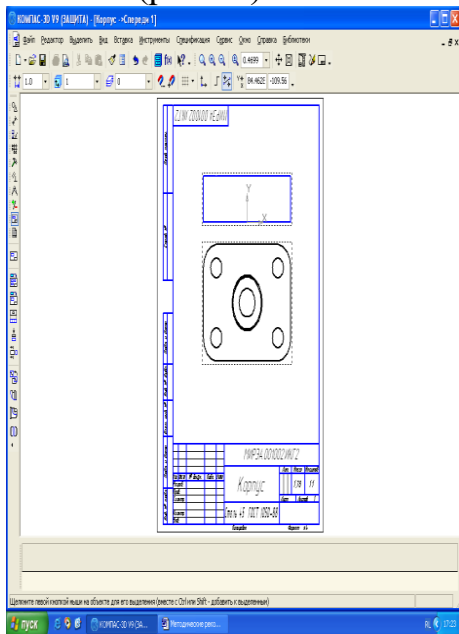


Рис.38. Ассоциативные виды **Корпуса**

Два ассоциативных вида **Корпуса** готовы. Приведём их в соответствие с ЕСКД.

При дальнейшей работе над чертежом, состоящим из нескольких видов, необходимо следить за тем, чтобы изменения происходили в текущем (активном) виде. Чтобы вид сделать текущим, можно дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на габаритной рамке вида или на любом геометрическом объекте, созданном в данном виде, и состояние всего вида станет текущим или выбрать его имя из списка видов на панели текущего состояния.

Отверстия в детали и глубину кольцевой канавки можно показать при помощи сложного

ступенчатого разреза:

- Проконтролируйте, чтобы вид сверху был активным. Для этого дважды щелкните левой кнопкой мыши на габаритной рамке вида и состояние всего вида станет текущим.
- С помощью кнопки **Увеличить масштаб рамкой** на панели **Вид** увеличьте масштаб вида.
- Нажмите кнопку **Установка глобальных привязок** на панели **Текущее состояние** и включите привязку **Выравнивание** (рис.39).

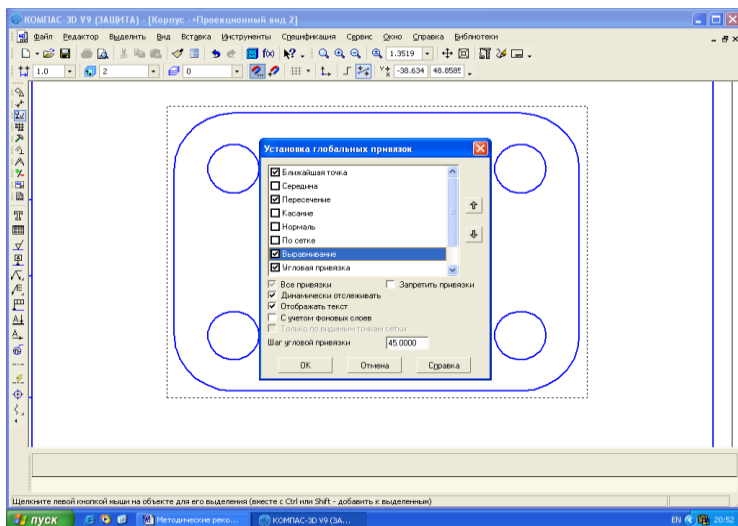


Рис.39 Установка привязки **Выравнивание**

- Выполните команду **Инструменты | Обозначения | Линия разреза** или включите кнопку **Линия разреза** на инструментальной панели **Обозначения**

Рис.40. Компактная панель с раскрытой панелью инструментов

Обозначения и панель свойств для построения линии разреза

- С помощью привязки **Выравнивание** укажите точки, через которые должна пройти линия разреза. Точки должны опираться на точки центров окружностей. Сначала укажите начальную (расположенную ближе к изображению) точку первого штриха разомкнутой линии.
- Затем нажмите кнопку **Сложный разрез** на **Панели свойств**.
- Укажите точки перегиба и конечную точку штриха разомкнутой линии.
- Еще раз нажмите кнопку **Сложный разрез** на **Панели свойств**, чтобы изменить положение стрелок.
- Щелкните левой кнопкой на пустом месте чертежа. Линия разреза будет построена

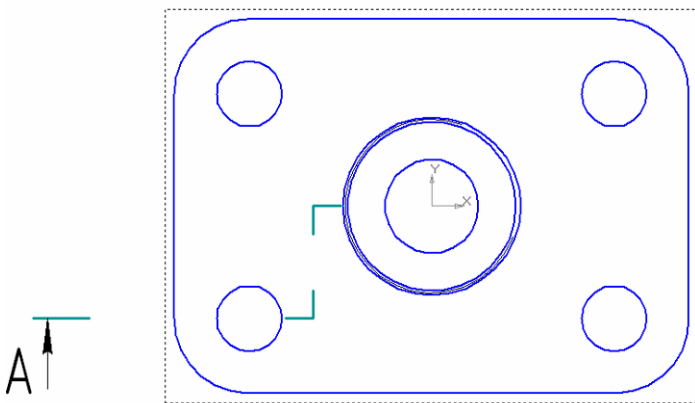


Рис.40. Результаты построения линии разреза

Далее возможны два варианта:

1. Сразу после создания линии разреза автоматически запускается команда создания нового **Вида**, обозначение которого будет ассоциативно связано с

созданной линией разреза (вы можете отказаться от создания нового вида, нажав кнопку **Прервать команду**).

- Появится панель свойств **Разрез\Сечение** с тремя вкладками: **Параметры**, **Линии**, **Штриховка**. На панели свойств можно настроить элементы разреза. Оставьте все параметры без изменений.

- На экране появится фантом габаритного прямоугольника разреза **А-А**, который располагается в проекционной связи со своим опорным видом, что ограничивает его перемещение.

- Переместите фантом разреза на место **Вида спереди**. Щелчком мыши зафиксируйте его.

2. Если вы выполнили команду **Ассоциативные виды | Разрез\Сечение**, сделайте следующие шаги:

- Переместите указатель мыши на любой элемент линии разреза. **Линия разреза** высветится красным цветом.
- Щелкните мышью по любому элементу линии разреза. Появится фантом разреза.
- Переместите фантом разреза на место **Вида спереди** и щелчком мыши зафиксируйте его.
- Удалите **Вид спереди**, так как на его месте выполнен сложный ступенчатый разрез:
- Выполните **Вид | Дерево построения**. Щелчком правой кнопки на названии вида **Спереди**: вызовите контекстное меню и выполните **Удалить вид**.

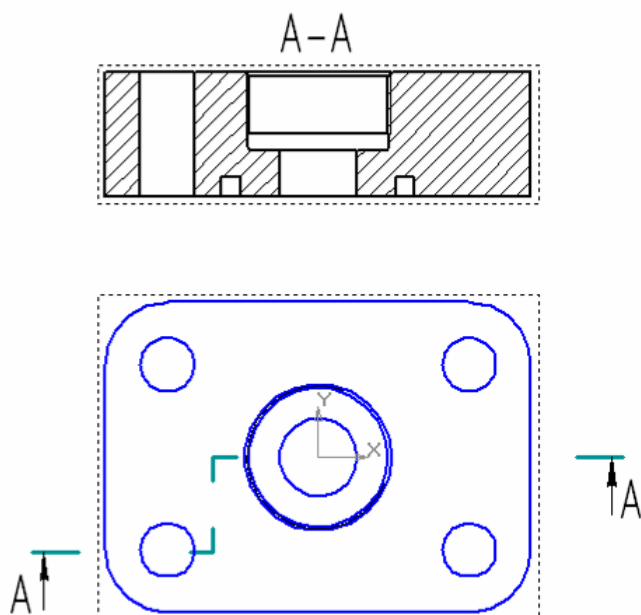
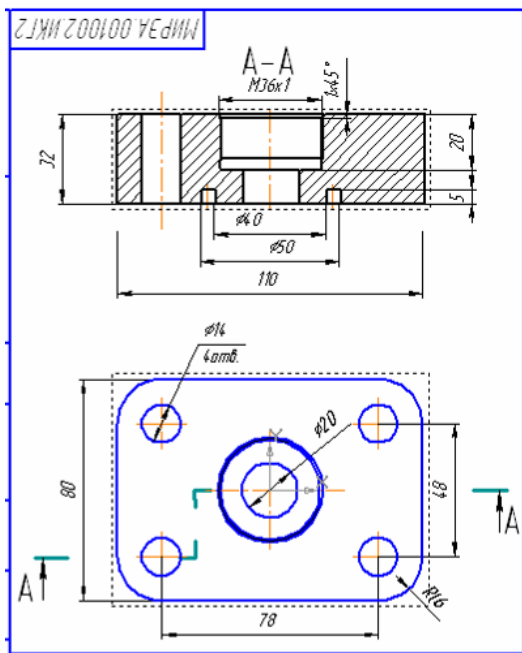


Рис.41. Построение сложного ступенчатого разреза

Дополните изображения Корпуса осевыми и центровыми линиями (**Инструменты | Обозначения | Автоосевая** или **Инструменты | Обозначения | Осевая по двум точкам** или **Инструменты | Обозначения | Обозначение центра**). При нанесении осевых линий пользуйтесь такими локальными привязками, как **Середина** и т.п. Для вызова меню локальных привязок щелкните правой кнопкой мыши. В появившемся контекстном меню выполните, например, **Привязка | Середина**.

Не забывайте делать текущим вид, в котором вы наносите линии.

На изображениях проставьте размеры {**Инструменты | Размеры | Авторазмер**}, используя рис.42 в качестве образца. При этом также не забывайте делать текущим то изображение, на котором вы ставите размеры.



Нанесение осевых линий и размеров на ассоциативный чертёж детали **Корпус**

Завершите заполнение основной надписи. Для заполнения основной надписи активизируйте её двойным щелчком мыши. Признаком активности является появление в ней границ ячеек с учётом заданных отступов текста. Заполните следующие ячейки основной надписи:

- В поле **Разраб.** Введите свою фамилию.
- В ячейки **Пров.** и **Утв.** введите фамилии преподавателей, ведущих занятия.
- В поле **Дата** дважды щелкните до появления диалогового окна **Ввод даты** (рис.43) и опять щелкните дважды по новой дате.
- В поле **Обозначение** введите код документа.
- В поле **Наименование изделия** вставьте его название.
- В поле **Обозначение материала детали** можно ввести обозначение материала с клавиатуры или выбрать из библиотеки.
- В поле **Наименование предприятия** введите **МИРЭА (ТУ)** и номер группы.
- Нажмите кнопку **Создать объект** на **Панели свойств**.

После выполнения некоторых команд система может обнаружить несогласованность изображений, и габаритный прямоугольник будет перечеркнут штриховой линией. В этом случае выполните **Вид | Перестроить**. На запрос системы на перестроение чертежа также необходимо давать положительный ответ.

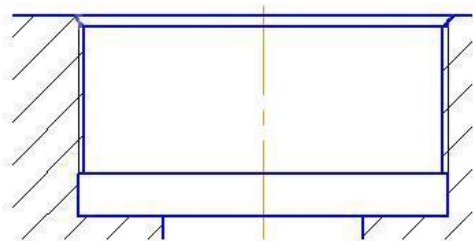
Рабочий чертёж **Корпуса** (рис.44) имеет незначительное отклонение от требований ЕСКД. Требуется отредактировать чертеж:

- необходимо скорректировать изображение резьбы в районе проточки;
- необходимо при помощи выносного элемента показать форму и размеры проточки для выхода резбонарезного инструмента;
- в соответствии с ГОСТ 2.311-68 надо удалить резьбовую фаску на виде сверху.

Для того, чтобы отредактировать чертёж в соответствии с требованиями ЕСКД, сохраните файл под другим именем (например, как «**Корпус разр.**») и разрушите все ассоциативные связи. Для этого выполните: **Вид | Дерево построения | Проекционный вид 2**. Правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню вида. Щелкните на команде **Разрушить вид**. В появившемся

диалоге **Разрушить вид** подтвердите нажатием кнопки **ОК**. Повторите команду для каждого вида.

- Удалите изображение резьбовой фаски на **Виде сверху**, выделив окружность щелчком мыши и нажав **Delete**. Должно остаться изображение резьбы – три четверти дуги окружности тонкой линией.
- Скорректируйте изображение резьбы



Отредактированное изображение резьбы

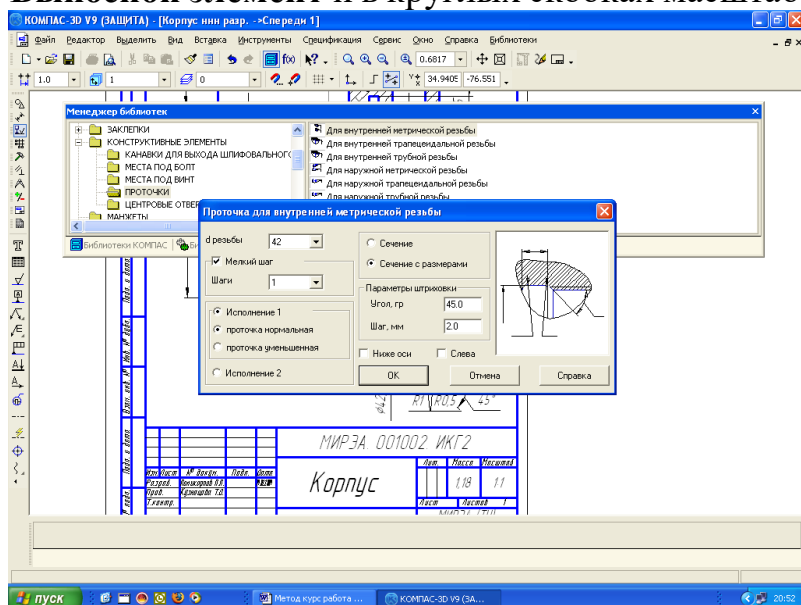
- Следует иметь в виду, что проточки на основных изображениях показывают упрощенно. Выполните выносной элемент, раскрывающий форму и размеры проточки для выхода резьбонарезного инструмента.

Выносной элемент выполняется

следующим образом: **Менеджер библиотек** | **Машиностроение** | **Конструкторская библиотека** | **Конструктивные элементы** | **Проточки** | **Для внутренней метрической резьбы** (рис.46).

Нажмите кнопку **Менеджер библиотек** на Стандартной панели. Раскройте раздел **Машиностроение** и в правой части диалога дважды щелкните пункт **Конструкторская библиотека**. Также двойным щелчком активизируйте вкладку **Конструктивные элементы** | **Проточки** | **Для внутренней метрической резьбы**.

Размеры канавки выбираются в соответствии с ГОСТ 10549-80. Выбираем **Сечение с размерами**. Сам выносной элемент располагают как можно ближе к соответствующему месту предмета. Над изображением выносного элемента указывают обозначение **Инструменты** | **Обозначения** | **Выносной элемент** и в круглых скобках масштаб, в котором он выполнен.



Чертеж полностью готов. Убедитесь в этом, нажав кнопку **Показать все**

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15

Тема: Чертежи деталей Создание чертежа зубчатого колеса

Цель работы и содержание

1. Приобретение навыков по определению параметров шестерни.
2. Закрепление знаний по оформлению простановки размеров на чертежах зубчатых колёс (варианты заданий приведены в табл. 9).
3. Закрепление знаний по оформлению чертежей зубчатых колёс в системе AutoCAD.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Порядок выполнения работы:

Содержание работы

1. Организационный момент
 - Проверка готовности учащихся к уроку.
 - Приветствие.
 - Проверка готовности ребят к уроку
2. Постановка темы и цели урока
3. Повторение изученного материала

ЗАДАНИЕ 1

1. Для данного цилиндрического эвольвентного колеса определить модуль, число зубьев.
2. Произвести необходимые расчёты параметров зубчатого колеса (табл. 2 и 3).
3. На клетчатой бумаге формата А4 выполнить чертёж зубчатого колеса.
4. Проставить размеры: диаметр выступов, ширину венца, диаметр отверстия вала, фаски и размеры шпоночного паза.

2.3. Последовательность выполнения чертежа зубчатого колеса

Для выполнения чертежа необходимо знать m , z , b – длину зуба и все размеры конструктивного оформления колеса.

1. Для определения модуля зацепления m измеряют диаметр d_a окружности выступов, как показано на рис. 20.

В том случае, когда число зубьев нечётное или диаметр имеет очень большой размер, диаметр d_a определяют следующим образом:

- а) измеряют расстояние от отверстия колеса до выступа зуба и удваивают (рис. 21);
- б) измеряют диаметр отверстия колеса и прибавляют его к полученному ранее размеру; в сумме получится диаметр d_a (рис. 22).

По формуле $m = \frac{d_a}{z + 2}$ определяют размер модуля и согласовывают его с табличными данными (табл. 7).

Таблица 7

МОДУЛИ

ГОСТ 9563 – 80. Основные нормы взаимозаменяемости. Колеса зубчатые. Модули предусматривает два ряда модуля m . При назначении величин модулей первый ряд следует предпочитать второму.

1 ряд:	0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 60; 80; 100.
2 ряд:	0,055; 0,07; 0,09; 0,11; 0,14; 0,18; 0,22; 0,28; 0,35; 0,45; 0,55; 0,7; 0,9; 1,125; 1,375; 1,75; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7; 9; 11; 14; 18; 22; 28; 36; 45; 55; 70; 90.

Таблица 8
НОРМАЛЬНЫЕ ДИАМЕТРЫ И ДЛИНЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ
(Выборочные данные согласно ГОСТ 6636-69)

2,5	2,6	<u>2,8</u>	<u>3,0</u>	3,2	3,4	<u>3,6</u>	3,8	4,0	4,2
<u>4,5</u>	4,8	<u>5,0</u>	5,2	<u>5,5</u>	5,8	6,0	6,5	<u>7,0</u>	7,5
<u>8,0</u>	8,5	<u>9,0</u>	9,5	10	10,5	<u>11</u>	11,5	<u>12</u>	13
<u>14</u>	15	16	17	<u>18</u>	19	<u>20</u>	21	<u>22</u>	24
25	26	<u>28</u>	30	<u>32</u>	34	<u>36</u>	38	40	42
<u>45</u>	48	<u>50</u>	52	<u>55</u>	58	60	65	<u>70</u>	75
80	85	<u>90</u>	95	100	105	<u>110</u>	115	<u>120</u>	130
<u>140</u>	150	160	170	<u>180</u>	190	<u>200</u>	210	<u>220</u>	240
250	260	<u>280</u>	300	<u>320</u>	340	<u>360</u>	380	400	420
<u>450</u>	480	<u>500</u>							

Примечание. При выборе размеров предпочтение размеров следует отдавать числам, заключённым в “закрашенные” ячейки, потом одной чертой и, наконец, неподчёркнутым.

. Измерение размера глубины шпоночного паза колеса

Пример: выполнить чертёж зубчатого цилиндрического колеса $d_a=91$ мм, $Z=24$.

Решение. Определив модуль m зацепления по формуле $m = \frac{d_a}{z+2} = \frac{91}{26} = 3.5$ и сверив его с табл. 6 находим, что полученный модуль является стандартным.

Определяем диаметры d , d_a , d_f :

$$d = m \cdot Z = 3.5 \times 24 = 84 \text{ мм},$$

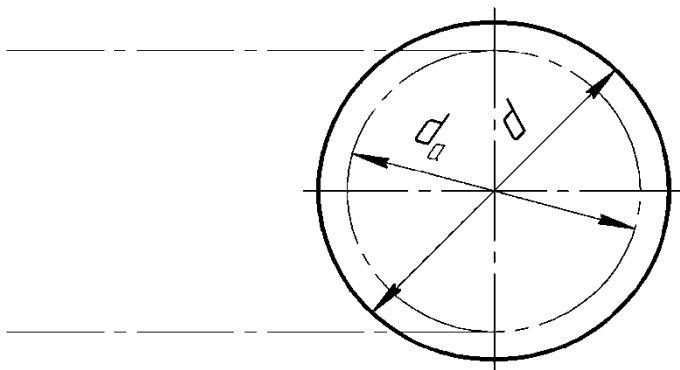
$$d_a = m(Z+2) = 3.5 \times 26 = 91 \text{ мм},$$

$$d_f = m(Z - 2.5) = 3.5 \times 21.5 = 75.25 \text{ мм}.$$

$$d=84$$

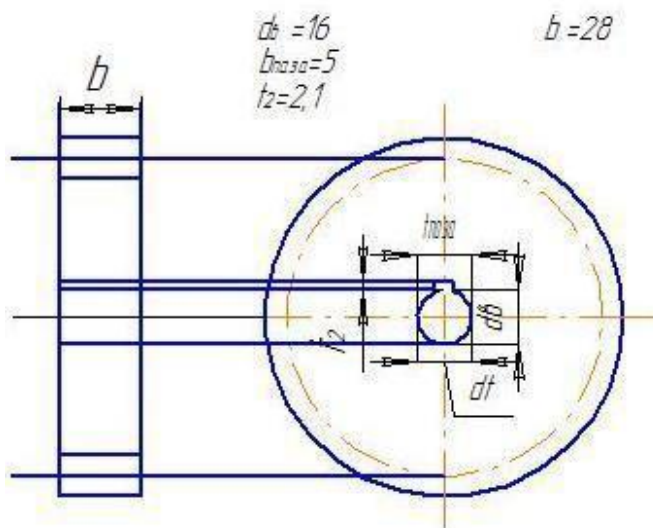
$$d_a=91$$

$$d_f=75,25$$



1. Проводим на плоскости Π_3 центровые линии и вычерчиваем делительную окружность штрихпунктирной, а окружность выступов сплошными тонкими линиями. От концов вертикальных диаметров этих окружностей проводим на плоскость Π_2 линии проекционной связи.

2. На плоскости Π_2 проводим очертания боковых сторон контура обода колеса – две вертикальные прямые, отстающие друг от друга на расстояние b . Согласно табл. 2, 3 определяем конструктивные элементы зубчатого колеса ; b измеряем по готовому изделию или вычисляем по формуле $b = (6 \div 8) \cdot m = 8 \times 3.5 = 28$ мм. По табл. 8 принимаем $b=28$ мм.



Диаметр отверстия под вал измеряем, сверяем с табл. 6 ($d_b = 16$ мм) и проводим в плоскости Π_3 окружность отверстия для вала. пределив по табл. 5, 6 (в зависимости от вида шпонки) ширину шпоночного паза $b_{\text{паза}} = 5$ мм и глубину паза $t_1=2,1$ мм, проводим очертание паза для шпонки.

Измеряем или вычисляем:

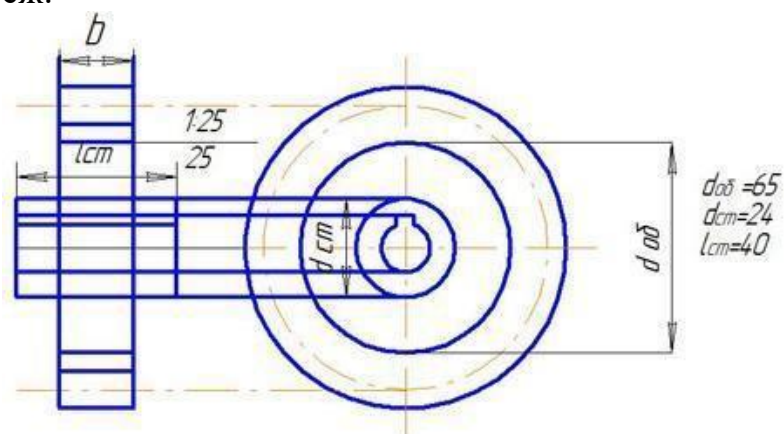
а) диаметр обода $d_{об} = d_a - 7m = 91 - 24,5 = 66,5$ мм и сверяем с табл. 8, $d_{об} = 65$ мм;

б) толщину диска зубчатого колеса $K = 0,3 \cdot b = 0.3 \times 28 = 8.4$ мм;

в) длину ступицы $l_{ст} = 2.5 \times 16 = 40$ мм;

г) наружный диаметр ступицы $d_{ст} = 1.5 \times d_b = 1,5 \times 16 = 24$ мм.

Сверяем полученные размеры с таблицей 8 принимаем $K=9$; $l_{ст} = 40$; $d_{об} = 24$ мм. Вычисляем остальные размеры элементов зубчатого колеса согласно табл. 2, 3, выполняем чертёж.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16

Тема: Чертежи деталей Создание чертежа зубчатого колеса

Цель работы и содержание

1. Приобретение навыков по определению параметров шестерни.
2. Закрепление знаний по оформлению простановки размеров на чертежах зубчатых колёс (варианты заданий приведены в табл. 9).
3. Закрепление знаний по оформлению чертежей зубчатых колёс в системе AutoCAD.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент
 - Проверка готовности учащихся к уроку.
 - Приветствие.
 - Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

ЗАДАНИЕ 1

1. Для данного цилиндрического эвольвентного колеса определить модуль, число зубьев.
2. Произвести необходимые расчёты параметров зубчатого колеса (табл. 2 и 3).
3. На клетчатой бумаге формата А4 выполнить чертёж зубчатого колеса.
4. Проставить размеры: диаметр выступов, ширину венца, диаметр отверстия вала, фаски и размеры шпоночного паза.

2.3. Последовательность выполнения чертежа зубчатого колеса

Для выполнения чертежа необходимо знать m , z , b – длину зуба и все размеры конструктивного оформления колеса.

1. Для определения модуля зацепления m измеряют диаметр d_a окружности выступов, как показано на рис. 20.

В том случае, когда число зубьев нечётное или диаметр имеет очень большой размер, диаметр d_a определяют следующим образом:

а) измеряют расстояние от отверстия колеса до выступа зуба и удваивают (рис. 21);

б) измеряют диаметр отверстия колеса и прибавляют его к полученному ранее размеру; в сумме получится диаметр d_a (рис. 22).

По формуле $m = \frac{d_a}{z + 2}$ определяют размер модуля и согласовывают его с табличными данными (табл. 7).

Таблица 7

МОДУЛИ

ГОСТ 9563 – 80. Основные нормы взаимозаменяемости. Колеса зубчатые. Модули предусматривает два ряда модуля m . При назначении величин модулей первый ряд следует предпочитать второму.

1	0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,25;
---	---

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17

Тема: Спецификация сборочной Единицы, Создание сборочного чертежа и спецификации.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы


1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку


2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

В данной практической работе необходимо создать две детали **Ручка стопора** и **Стержень**. Они будут использованы для моделирования сборочной единицы **Стопор**, которая входит в состав сборочной единицы **Центрирующее устройство станка** (рис. 11.5, 11.8).

Создайте новый документ **Деталь**. В **Свойствах модели** задайте обозначение **ЦУС.006.100.001**, наименование **Ручка стопора**; выберите **Цвет Желтый**, материал **Сталь 40 ГОСТ 1050–88** и нажмите кнопку  **Создать объект**. Сохраните файл детали с именем, предлагаемым по умолчанию (ЦУС.006.100.001 – Ручка стопора).

На **Плоскости XY** постройте эскиз, представленный на рис. 11.1 (дуга в эскизе – часть окружности с центром в начале координат).

С помощью команды  **Операция вращения** создайте основание детали (рис.11.2).

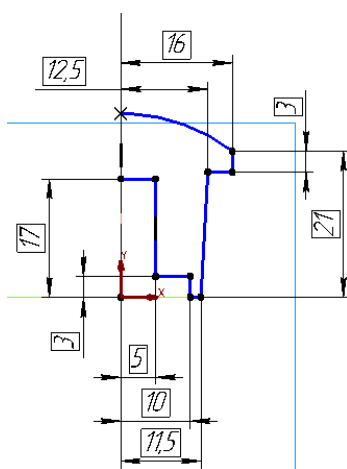


Рис.11.1

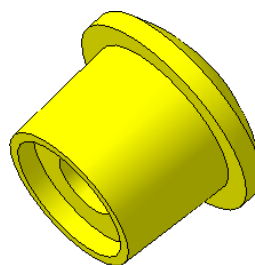
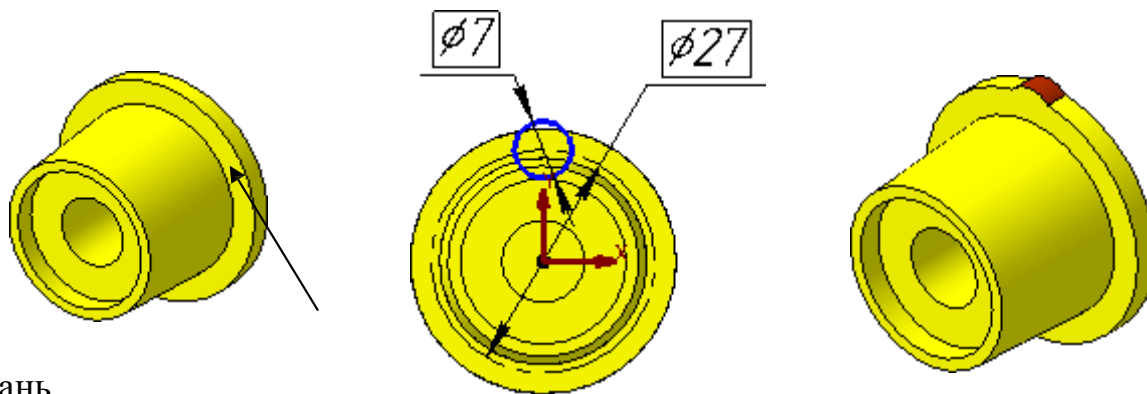


Рис. 11.2

Откройте эскиз на грани, указанной на рис. 11.3, и постройте окружность. Вытяните бобышку на расстояние 3 мм (рис. 11.4).



Грань

Рис.11.3

Рис. 11.4

Самостоятельно постройте массив бобышек, состоящий из 8 элементов (рис. 11.5), создайте фаску $0,5 \times 45^\circ$ на кромке (рис. 9.8).



Рис.11.5

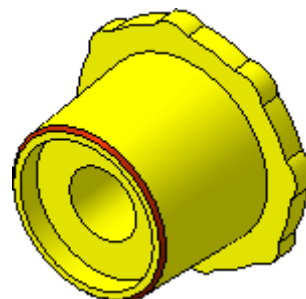


Рис. 11.6

Создайте объект спецификации на деталь, сохраните документ.

Самостоятельно создайте новую деталь и объект спецификации на нее: **ЦУС.006.100.002 – Стержень** по чертежу, показанному на рис. 11.7. Модель детали изображена на рис. 11.8.

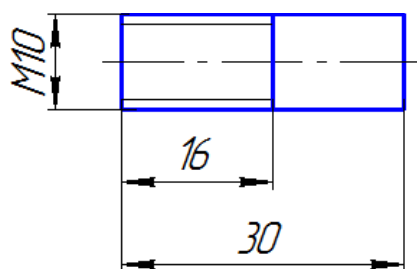


Рис.11.7

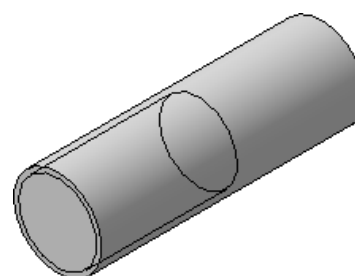


Рис. 11.8

Предъявите результаты работы преподавателю.

11. Моделирование сборочной единицы стопор

В данной практической работе необходимо собрать сборочную единицу **Стопори** разработать на нее сборочный чертеж (рис. 12.10).

Предварительная настройка системы

Проверьте правильность настройки некоторых параметров системы для последующей работы. В меню **Сервис – Параметры** во вкладке **Новые документы** должна быть включена опция **Обозначение + Наименование** (рис. 12.1), в "ветви" **Графический документ** — **Параметры документа** — **Вид** опция **Создавать ссылку на масштаб в основной надписи** (рис. 12.2).

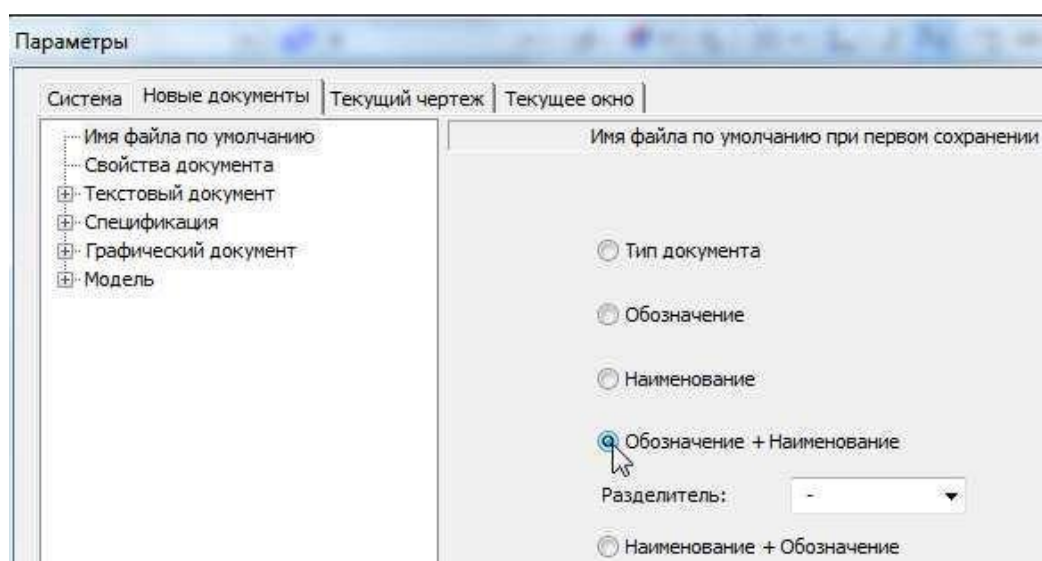


Рис.12.1

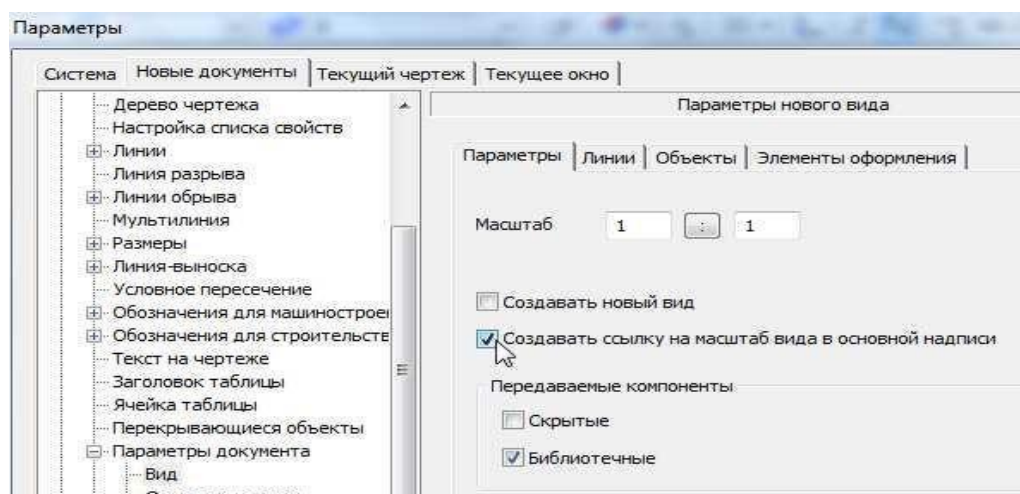




Рис.12.2

Моделирование сборки

Построение основной сборки начнем с создания сборочной единицы **Стопор**, которая состоит из двух деталей: **Ручка стопора** и **Стержень**. Создайте новый документ **Сборка**.



Щелкните правой клавишей на названии **Сборка** в Дереве модели, в контекстном меню выберите **Свойства модели**, в полях **Панели свойств** задайте обозначение **ЦУС.006.100.000**, наименование **Стопор** и сохраните его в своей папке **Центрирующее устройство станка** под именем, предложенным по умолчанию.

Чтобы добавить в сборку компонент, существующий в файле на диске, нажмите кнопку  **Добавить из файла** на панели  **Редактирование сборки**.

Из списка файлов для открытия выберите документ **ЦУС.006.100.001**

– **Ручка стопора**, откройте его и на запрос системы **Укажите местоположение компонента** укажите точку начала координат модели (обратите внимание, что в Дереве модели добавился раздел **Компоненты**, в составе которого компонент **Ручка стопора** (он зафиксирован в пространстве (ф)).

Добавьте еще один компонент в сборку – **Стержень**, расположив его произвольным образом (рис.12.3).

Используя  **Переместить** компонент,  **Повернуть** компонент, расположите детали примерно как показано на рис. 12.4. Обратите внимание, где находится резьба на стержне.

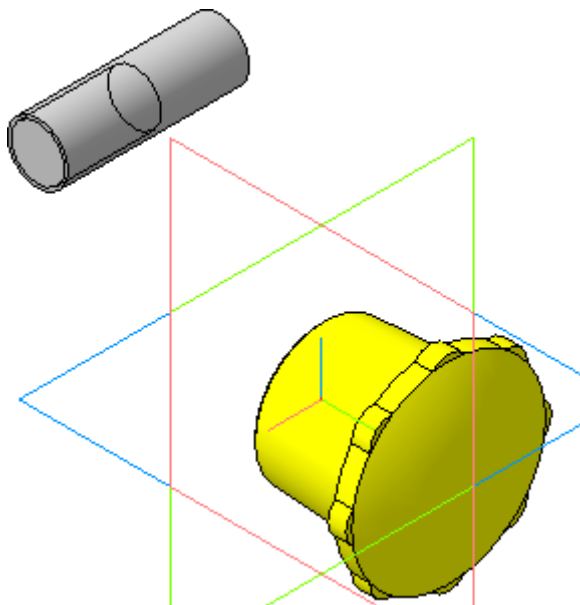


Рис.12.3

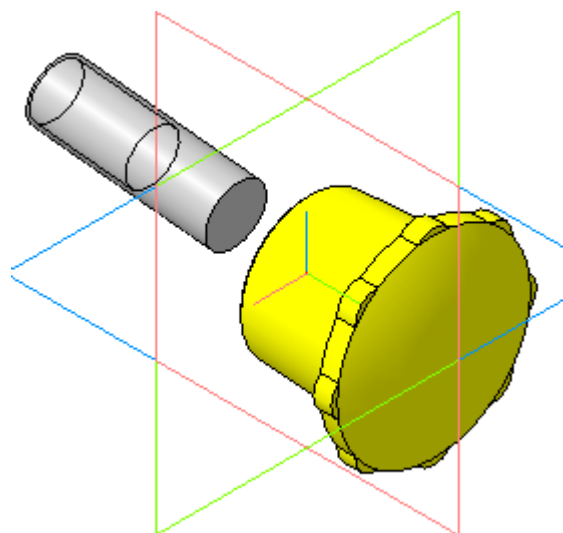






Рис. 12.4

Задайте сопряжения между деталями. Для этого:

- вызовите инструментальную панель команд наложения сопряжений, нажав кнопку  **Сопряжения на Компактной панели**;
- вызовите команду  **Соосность** и укажите на наружные цилиндрические поверхности деталей (обратите внимание, что сопряжения, назначенные компонентам, сохраняются в **Дере- ве модели** в разделе **Сопряжения**);
- переместите стержень, как показано на рис. 12.5, чтобы он не находился внутри ручки стопора);
- задайте сопряжение  **Совпадение объектов** и укажите сначала на плоскую грань внутри отверстия **Ручки стопора** (рис.12.5)(чтобы развернуть сборку можно воспользоваться командой  **Повернуть** на панели **Вид** или, удерживая нажатым колесико мыши, вращать модель), затем на плоскую грань на **Стержне** (рис.12.6).

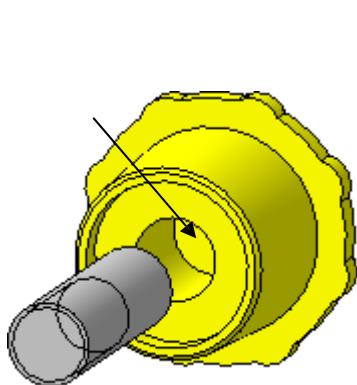


Рис.12.5

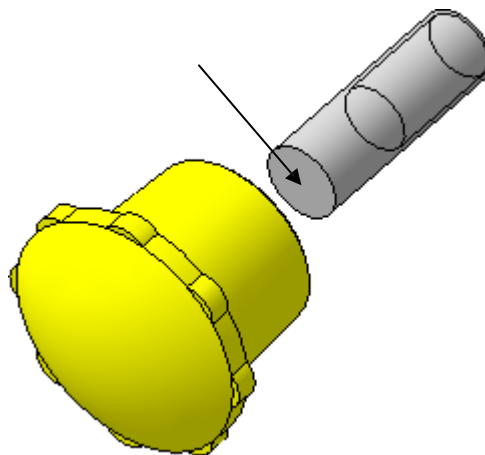


Рис. 12.6

Скройте отображение вспомогательных объектов и сохраните файл. Результат показан на рис. 12.7. Сохраните документ.

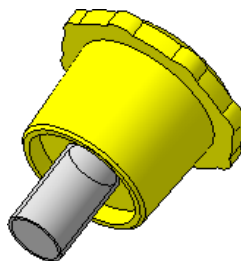






Рис. 12.7

Создание объектов спецификации и расстановка позиций

В меню **Спецификация** выберите команду  **Создать объекты спецификации...** В диалоговом окне включите режим **Создавать документ спецификации** и **Сохранять изменения**, щелкните **ОК** (автоматически будут созданы объекты спецификации, соответствующие компонентам, входящим в сборку). Посмотреть спецификацию или отредактировать можно с помощью команды **Спецификация – Редактировать объекты - Внутренние**.

В меню **Спецификация** выберите команду  **Добавить объект – Внешний....** (данный объект войдет в состав спецификации к сборке и сборочному чертежу **Центрирующее устройство станка**). В окне выберите раздел **Сборочные единицы** и щелкните **Создать**. В панели свойств перейдите на вкладку **Документы** и добавьте документ **ЦУС.006.100.000- Стопор.а3d**. Сохраните документ.

Задайте ориентацию **Вид спереди**. Вызовите  **Менеджер библиотеки** в разделе **Прочие** активируйте функцию **Авторасстановка позиций**. В качестве **Базовой плоскости** выберите плоскость **ХОУ**, **Способ авторасстановки позиций – По объектам спецификации** (проверьте, чтобы в объектах спецификации отображалось 2 детали (рис. 12.8) и нажмите кнопку  **Создать объект**.

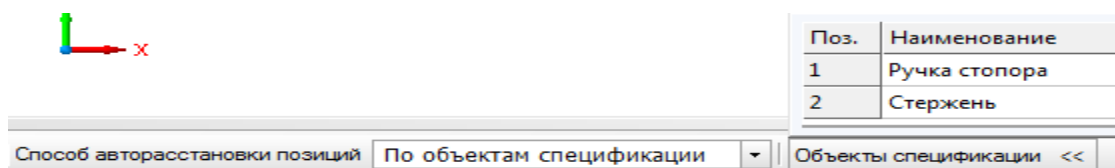


Рис. 12.8

При необходимости отредактируйте положение полок-выносок в соответствии с рис. 12.9 (фиолетовый цвет обозначений позиций означает ассоциативную связь с объектами спецификации). Сохраните файл.

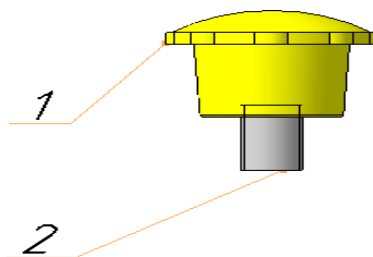


Рис. 12.9

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18

Тема: Спецификация сборочной Единицы, Создание сборочного чертежа и спецификации.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы


1. Организационный момент


- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку



2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Создание объектов спецификации и расстановка позиций

В меню **Спецификация** выберите команду  **Создать объекты спецификации...** В диалоговом окне включите режим **Создавать документ спецификации** и **Сохранять изменения**, щелкните **ОК** (автоматически будут созданы объекты спецификации, соответствующие компонентам, входящим в сборку). Посмотреть спецификацию или отредактировать можно с помощью команды **Спецификация – Редактировать объекты - Внутренние**.

В меню **Спецификация** выберите команду  **Добавить объект – Внешний....** (данный объект войдет в состав спецификации к сборке и сборочному чертежу **Центрирующее устройство станка**). В окне выберите раздел **Сборочные единицы** и щелкните **Создать**. В панели свойств перейдите на вкладку **Документы** и добавьте документ **ЦУС.006.100.000- Стопор.а3d**. Сохраните документ.

Задайте ориентацию **Вид спереди**. Вызовите  **Менеджер библиотеки** в разделе **Прочие** активируйте функцию **Авторасстановка позиций**. В качестве **Базовой плоскости** выберите плоскость **ХОУ**, **Способ авторасстановки позиций – По объектам спецификации** (проверьте, чтобы в объектах спецификации отображалось 2 детали (рис. 12.8) и нажмите кнопку  **Создать объект**.

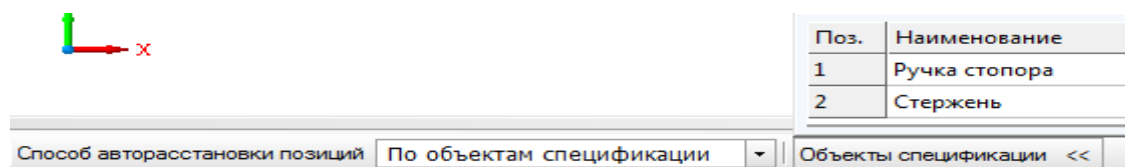


Рис. 12.8

При необходимости отредактируйте положение полок-выносок в соответствии с рис. 12.9 (фиолетовый цвет обозначений позиций означает ассоциативную связь с объектами спецификации). Сохраните файл.

Создание сборочного чертежа и спецификации

Создайте новый документ **Чертеж**. Вызовите команду **Вставка – Вид с модели**

– **Произвольный...** и, самостоятельно задав параметры, вставьте в чертеж вид

Спередис масштабом **2:1**. Обратите внимание, что при вставке вида автоматически заполняются некоторые поля в основной надписи. Заполните основную надпись в соответствии с рис. 12.10 и со- храните документ в своей личной папке с именем по умолчанию.

Выполните авторасстановку позиций. Если необходимо отредактируйте позиционную выноску, заменив в ней стрелку на **точку**. Для этого воспользуйтесь контекстным меню, щелкнув правой кнопкой мыши на позиционной полке.

Выделите обе позиционные полки, из контекстного меню вызовите команду **Выровнять позиции по вертикали** и укажите точку для выравнивания позиционных полок по вертикали.

Постройте осевую линию и проставьте размеры. Оформленный сборочный чертеж представлен на рис. 12.10. Сохраните документ.

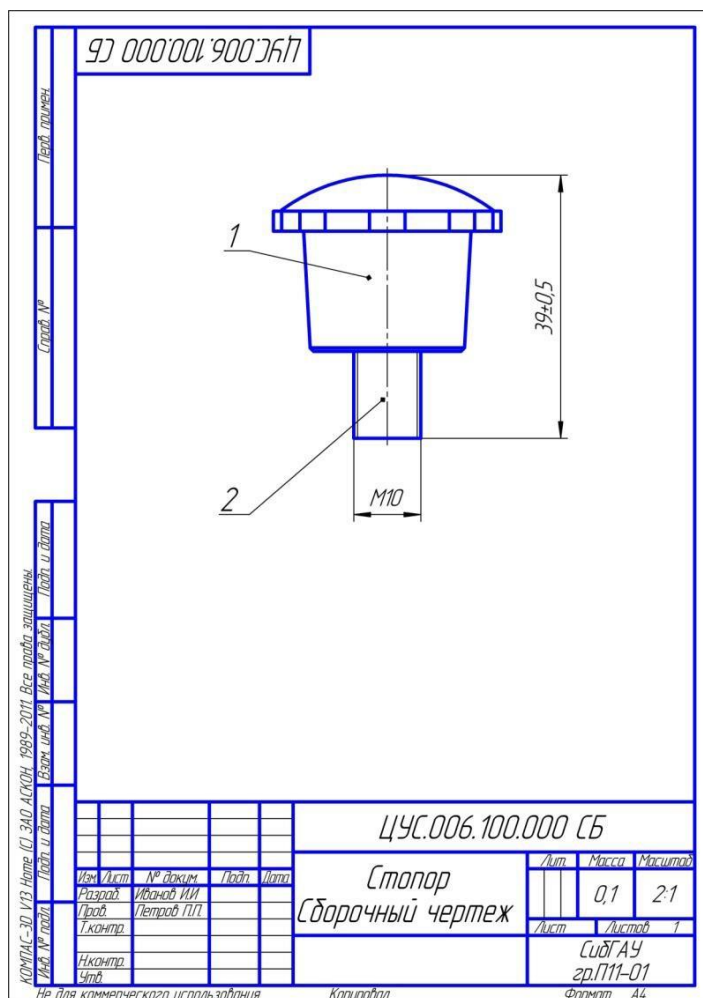





Рис. 12

Откройте из Вашей личной папки созданный автоматически файл спецификации на сборочную единицу **Стопор. sprw**(рис. 12.11).

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
		1	ЦУС.006.100.001	Ручка стопора	1	
		2	ЦУС.006.100.002	Стержень	1	

Рис. 12.11

Этот файл был создан автоматически при моделировании сборочной единицы. К нему необходимо подключить и файл сборочного чертежа. Для этого:

- активируйте панель  **Спецификация**;
- Вызовите команду  **Управление сборкой** (к спецификации уже подключен файл модели сборки);
- в окне **Управление сборкой** активируйте команду  **Подключить документ**(рис.12.12);
- в окне выбора файла выберите файл сборочного чертежа и в окне **Управление сборкой** включите режим **Передавать изменения в документ** (рис.12.12);
- нажмите кнопку **Выход**.

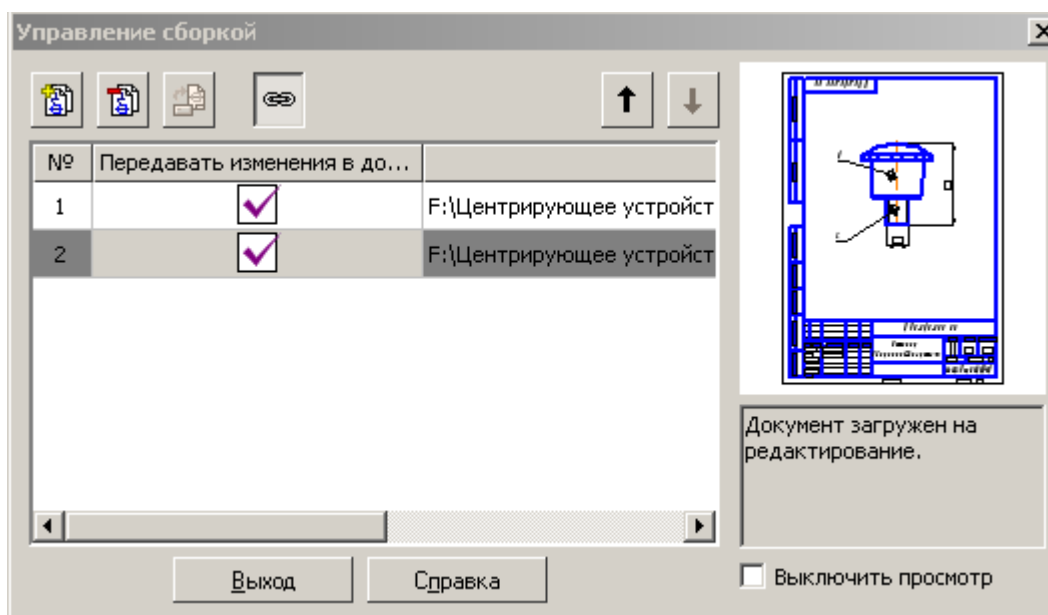






Рис. 12.12

В меню **Окно** выберите **Мозаика вертикально** – в графическом поле рядом отобразятся три файла (сборка Стопора, сборочной чертеж и спецификация). Поочередно делая файлы текущими, в окне модели и в окне сборочного чертежа выполните команду  **Показать все**, в окне спецификации примените команду  **Масштаб по высоте листа**.

Сделайте текущим окно спецификации и выделите курсором любой объект и в панели  **Спецификация** вызовите команду  **Показать состав объекта** – заданный объект и позиционная полка будут выделены зеленым цветом в сборке и в сборочном чертеже (рис.12.13).

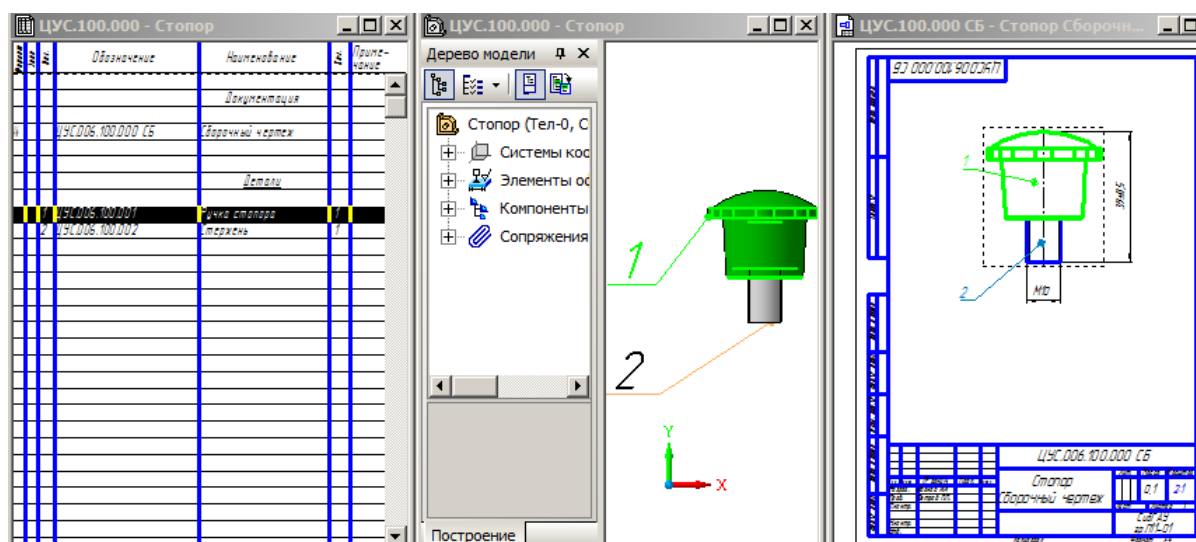








Рис. 12.13

Далее в спецификацию необходимо добавить раздел **Документация**. Для этого:

- в панели  **Спецификация** вызовите команду  **Добавить раздел**;
- Выберите раздел **Документация** и нажмите кнопку **Создать**;
- в **Панели свойств** перейдите на вкладку **Документы**, вызовите команду  **Добавить документ**; в окне выбора файла выберите сборочный чертеж, нажмите кнопку **Открыть** и подтвердите использование данных из основной надписи;
- включите флажок **Передавать изменения в документ** и нажмите кнопку  **Создать объект**.

Для изменения количества резервных строк выделите строку, после которой нужно уменьшить количество строк, и с помощью команды  **Количество резервных строк** задайте нужное количество.

Переключите спецификацию в режим  **Разметка страниц** (команда находится на панели **Вид**) и завершите заполнение основной надписи (рис. 12.14). Сохраните документ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19

Тема: Спецификация сборочной Единицы ,Создание сборочного чертежа и спецификации разъемного Соединения

Цель

изучить и получить навыки применения правил изображения и обозначения резьбы в соответствии с ГОСТ 2.311–68;
изучить особенности расчета стандартных резьбовых крепежных соединений;
изучить особенности создания сборочного чертежа и спецификации;
получить навыки построения изображений резьбовых крепежных соединений.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

по исходным данным шпильки выбрать материал детали, в которую она ввинчивается;

в зависимости от глубин ввинчивания шпильки и винта определить параметры отверстий под них, при условии, что отверстия в корпусной детали под винт и шпильку должны быть глухими;

доконструировать узел, выбрав толщины соединяемых деталей с учетом расчетов и условий задачи, выдерживая пропорциональные соотношения деталей (см. Рисунок задания);

по заданным диаметрам резьбы рассчитать длины крепежных изделий;

вставить в чертеж из библиотеки изображения гладких и глухих резьбовых отверстий и стандартных крепежных изделий;

отредактировать изображения;

нанести позиции;

создать объекты спецификации;

нанести размеры на сборочном чертеже, согласно правилам нанесения размеров (ГОСТ 2.307-68);

создать спецификацию;

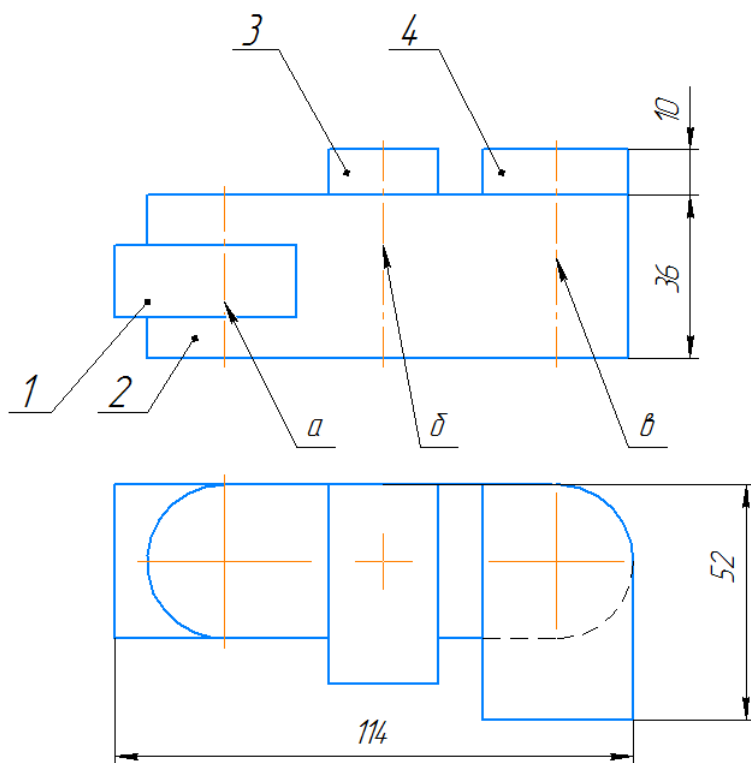
создать чертеж указанной в задании детали;

заполнить основную надпись.

Пример выполнения лабораторной работы

Построим конструктивные изображения соединений.

Вариант задания показан на Рисунке 9.1. Исходные данные следующие:



1. Выполнить спецификацию и сборочный чертеж соединения, использующего следующие стандартные крепежные изделия: Болт М12 (ГОСТ 7798-70), Винт М10 (ГОСТ 14-91-72), Шпилька М12 (ГОСТ 22034-76), Гайка ГОСТ 5915-70, Шайба ГОСТ 6402-70 (под шпильку), Шайба ГОСТ 11371-70.
2. Выполнить чертеж детали поз. 3 (основание)
 a – долотовое соединение, b – винтовое, b – шпильное

Рисунок 9.1– Пример задания по теме «Резьбовые соединения»

1 Построение шпильного соединения

1. Шпилька ГОСТ 22034-76 имеет глубину ввинчивания ($l_{\text{вв}}$) $1,25d$, где d – диаметр резьбы. Это означает, что материал основания, например, чугун.

Под длинной шпильки понимают часть шпильки выступающую над поверхностью корпусной детали (в рассматриваемом примере — основанием) см. раздел Шпильки и раздел Шпильное соединение.

Рассчитайте параметры резьбового отверстия согласно приведенным на рисунке 9.2 обозначениям и формулам ниже.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20

Тема: Спецификация сборочной Единицы ,Создание сборочного чертежа и спецификации разъемного Соединения

Цель

- изучить и получить навыки применения правил изображения и обозначения резьбы в соответствии с ГОСТ 2.311-68;
- изучить особенности расчета стандартных резьбовых крепежных соединений;

- изучить особенности создания сборочного чертежа и спецификации;
- получить навыки построения изображений резьбовых крепежных соединений.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

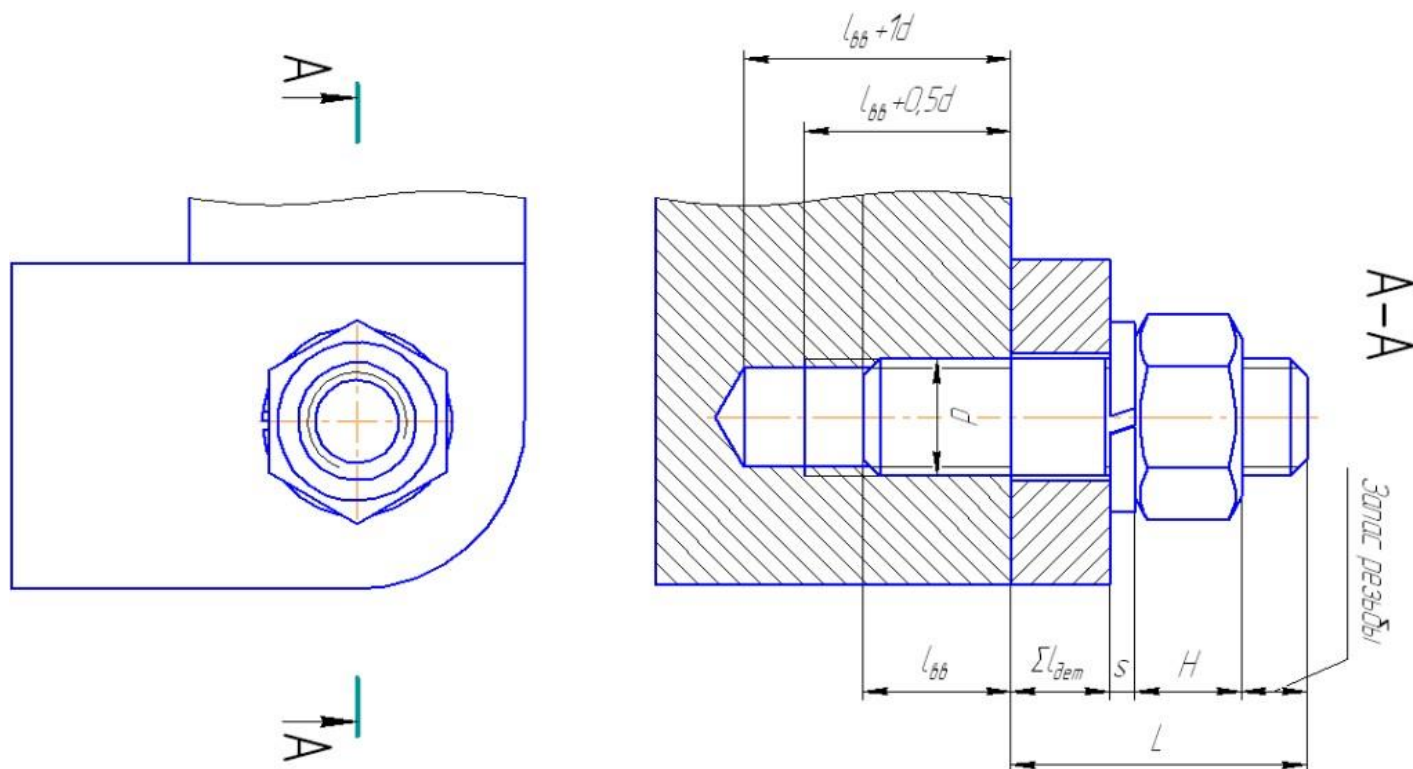
- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

1 Построение шпилечного соединения

1. Шпилька ГОСТ 22034-76 имеет глубину ввинчивания ($l_{вв}$) $1,25d$,



где d – диаметр резьбы. Это означает, что материал основания, например, чугун.

Под длинной шпильки понимают часть шпильки выступающую над поверхностью корпусной детали (в рассматриваемом примере — основанием) см. раздел Шпильки и раздел Шпилечное соединение.

Рассчитайте параметры резьбового отверстия согласно приведенным на рисунке 9.2 обозначениям и формулам ниже.

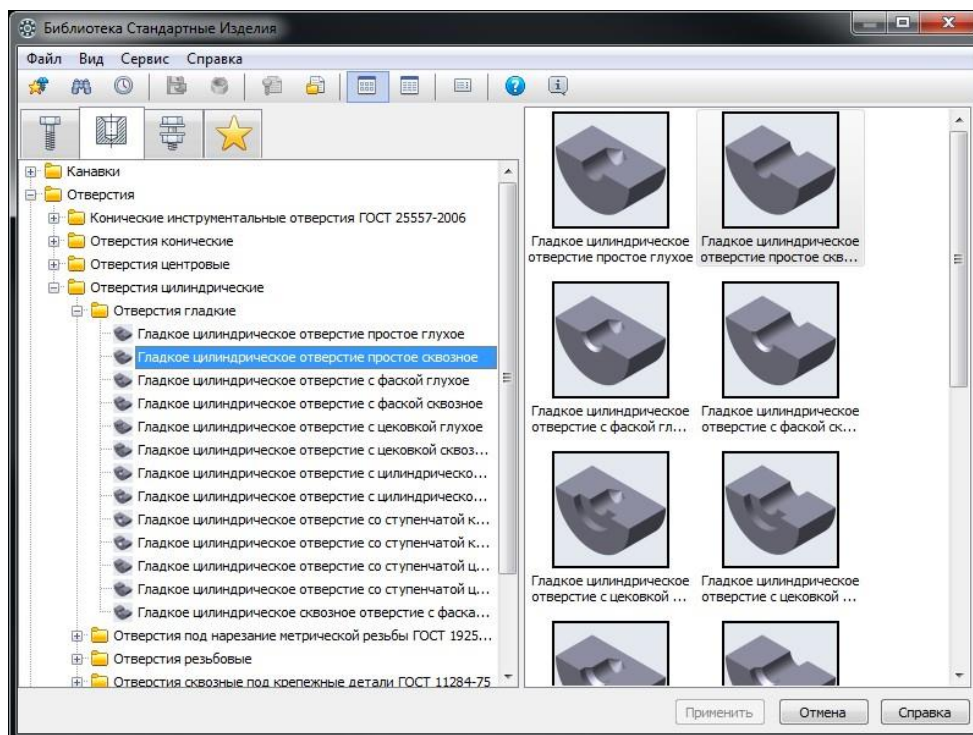
Рисунок 9.2 – Расчетные параметры шпилечного соединения

Глубина ввинчивания $l_{вв} = 1,25d = 1,25 \cdot 12 = 15$ мм

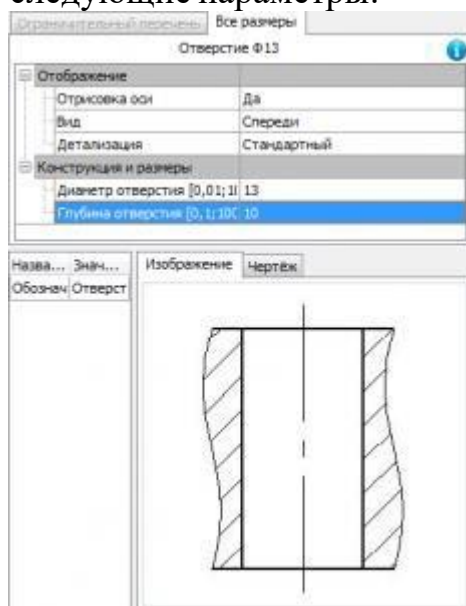
Глубина отверстия = $l_{вв} + d = 15 + 12 = 27$ мм

Глубина резьбы = $l_{вв} + 0,5d = 15 + 0,5 \cdot 12 = 21$ мм

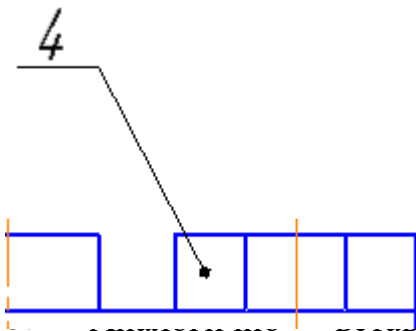
2. Вставьте отверстие из библиотеки Библиотеки Стандартные изделия → Конструктивные элементы механических деталей → Отверстия → Отверстия цилиндрические → Отверстия гладкие → Отверстие простое сквозное, дважды щелкните на выбранном отверстии.



Дважды щелкните на любом числовом параметре отверстия и задайте следующие параметры:

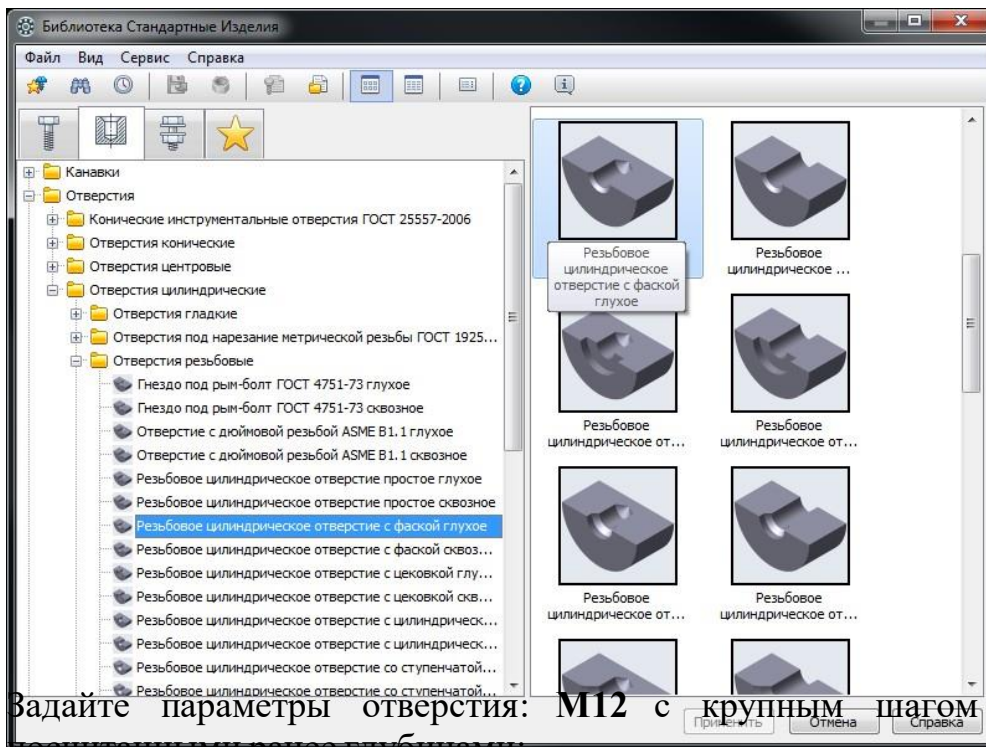


нажмите кнопку **Применить** и задайте положение отверстия в пластине поз.4.

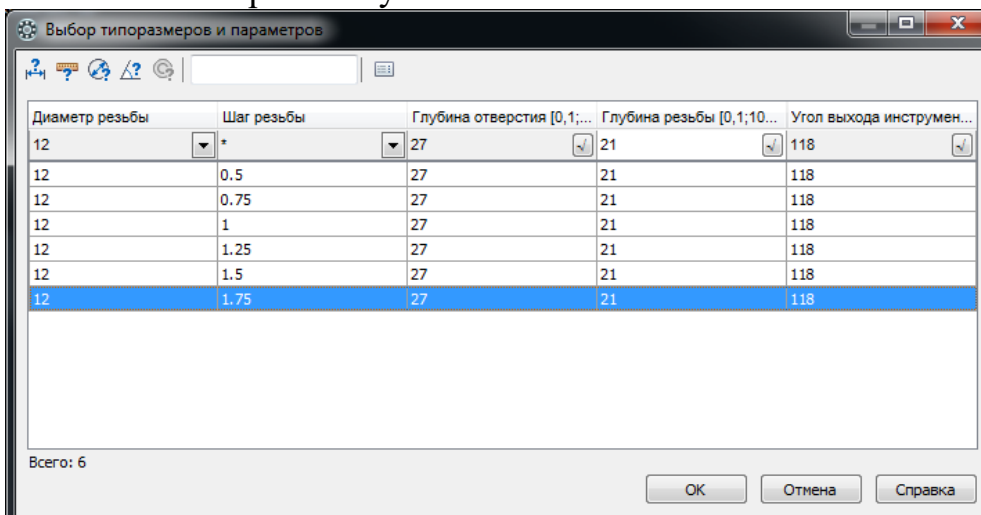


те резьбовое отверстие в основание.

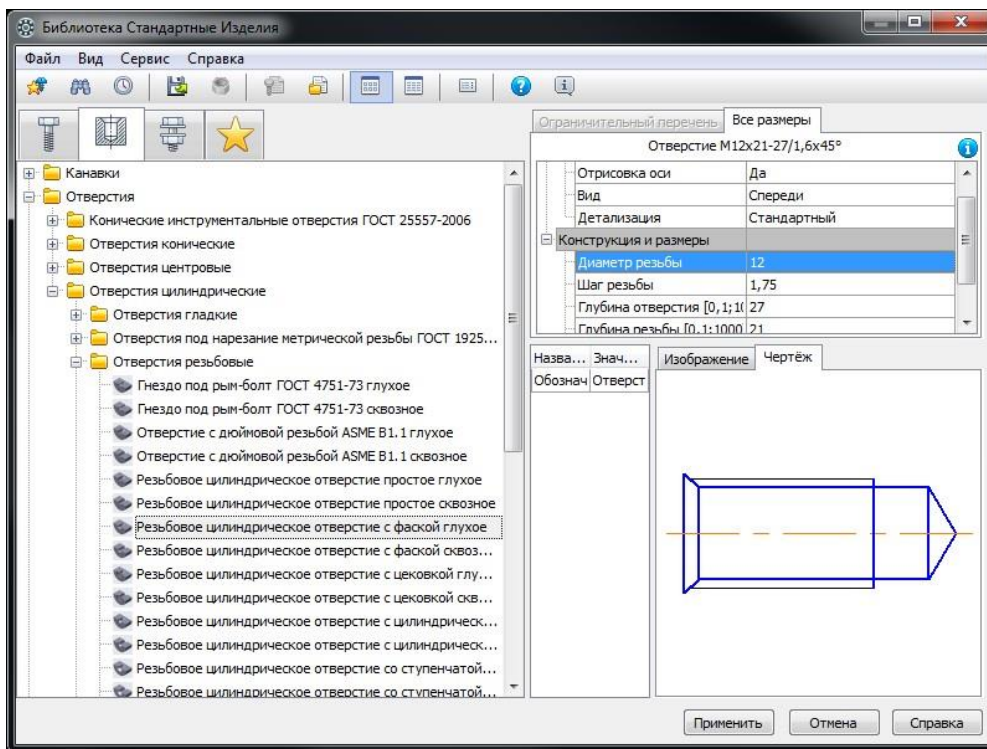
Выборите: **Отверстия** → **Отверстия цилиндрические** → **Отверстия резьбовые**



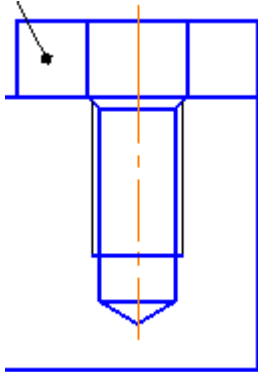
Задайте параметры отверстия: **M12** с **крупным** шагом **1,75 мм** и посчитанными ранее глубинами:



В диалоговом окне в папке **Отображение**, укажите: с отрисовкой оси, Вид спереди, Детализация — Стандартный. Нажмите кнопку **Применить**.



Задайте положение отверстия в основании.



4. Если отверстие заходит за высоту основания, высоту основания необходимо увеличить (чтобы, примерно, расстояние от границы отверстия до нижней границы основания было не менее **1d**), используя для этого команду редактирования **Деформация сдвигом**

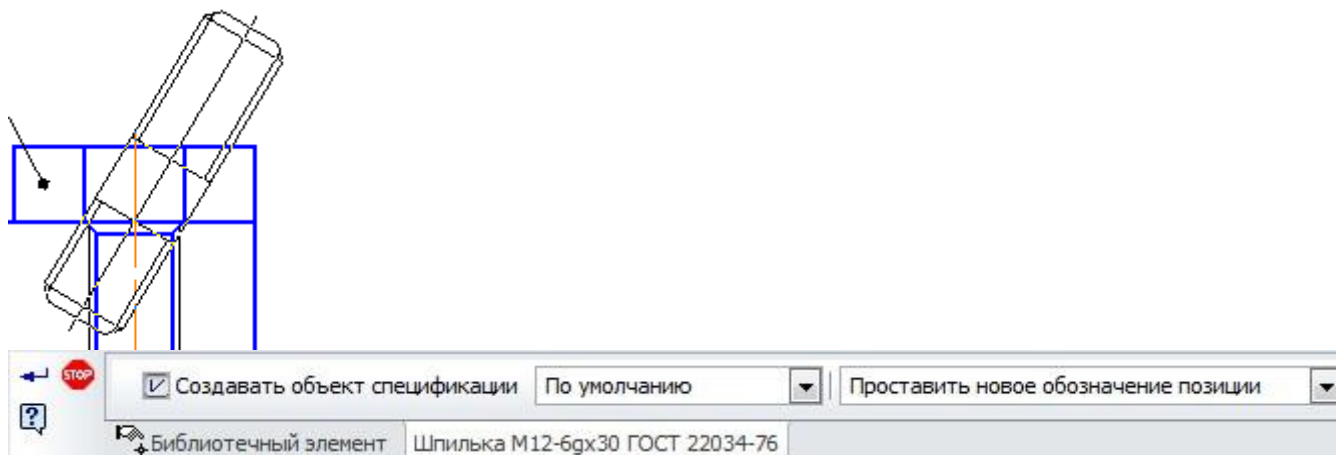
5. Вставьте шпильку из библиотеки **Библиотеки**⇒ **Стандартные изделия**⇒ **Вставить элемент**.

Помните, что стандартные изделия на сборочных чертежах не разрезаются, поэтому выбирайте ту детализацию изображения, которая дает вид изделия! На вкладке **Стандартные изделия** выберите **Шпилька ГОСТ 22034-76** (исп. 1) и дважды щелкните на ней.

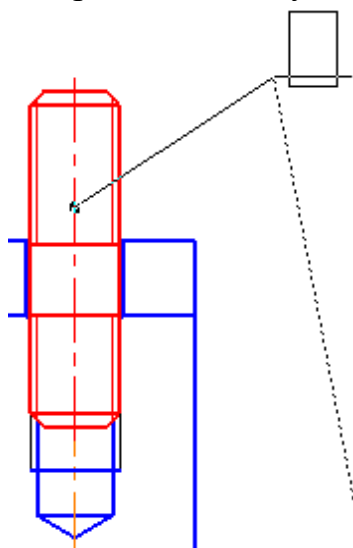
В диалоговом окне дважды щелкните на любом числовом параметре и задайте нужные размеры

6. Нажмите кнопку **Применить**. Вставьте шпильку в чертеж. Курсор будет связан с точкой границы ввинчиваемого конца, которую нужно расположить на пересечении оси отверстия и верхней грани основания (см. рисунок ниже). Задайте вертикальное положение. Обратите внимание, на панели свойств

должна быть включена опция **Создавать объект спецификации**, и из списка выберите **Проставить новое обозначение позиции**.



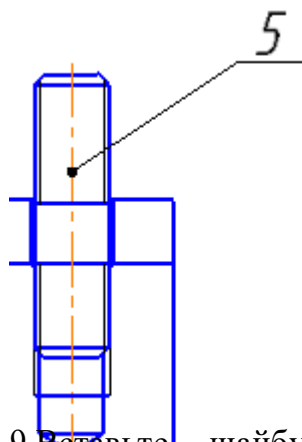
7. Проставьте новую позиционную линию-выноски.



8. После чего появится строка спецификации, нажмите **ОК**.

Объект спецификации					
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
		1		Шпилька М12-6gx30 ГОСТ 22034-76	1

Выйдите из команды вставки шпильки.



9. Вставьте шайбу из библиотеки **Библиотеки⇒ Стандартные изделия⇒ Вставить элемент.**

На вкладке **Стандартные изделия** выберите папку **Крепеж** и нажмите **Вставить элемент** (исп. 1) и дважды щелкните на ней. В диалоговом окне задайте параметры, представленные на рисунке ниже. Выберите Детализацию — **Упрощенный!**

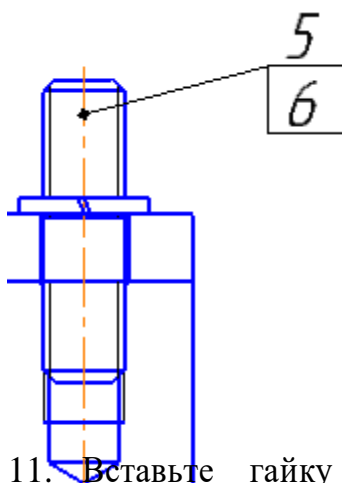
10. На панели свойств должна быть включена опция **Создавать объект спецификации**, и из списка выберите **Указать существующее обозначение позиции**. Укажите ранее проставленную позиционную линию-выноску на шпильку.

После вставки Шайбы появится окно строки спецификации, нажмите **ОК**.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		9		Шайба 12/1 ГОСТ 6402-70	1	

ОК Отмена Справка

Выйдите из команды вставки шайбы.



11. Вставьте гайку из библиотеки **Библиотеки** ⇒ **Стандартные изделия** ⇒ **Вставить элемент**. На вкладке **Стандартные изделия** выберите папку **Крепеж** и нажмите **Вставить элемент** (исп. 1) и дважды щелкните на ней.

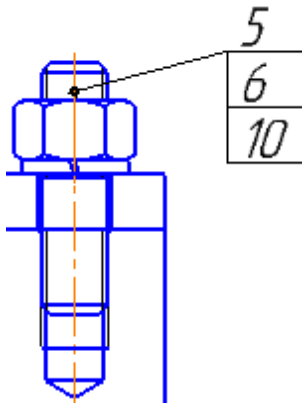
В диалоговом окне задайте параметры, представленные на рисунке ниже. Детализация — **Стандартный**.

12. На панели свойств должна быть включена опция **Создавать объект спецификации**, и из списка выберите **Указать существующее обозначение позиции**. Укажите ранее проставленную позиционную линию-выноску на шпильку и шайбу.

После вставки Гайки появится окно строки спецификации, нажмите **ОК**.

Объект спецификации						
Формат	Знач	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		10		Гайка М12-6Н ГОСТ 5915-70	1	

Выйдите из команды вставки гайки.



2 Построение болтового соединения

Рассмотрим вставку Болтового соединения используя другую библиотеку. Вставим болтовое соединение в сборе вместе с отверстиями.

1. Вызовите окно библиотеки **Библиотеки**⇒ **Стандартные изделия**⇒ **Вставить** **Изменить** вкладки **Крепежные соединения** выберите папку **Болтовое соединение с**

отверстием⇒ **Болтовое соединение с отверстием**. Дважды щелкните на ней.

2. В средней области появившегося диалогового окна настройте состав соединения.

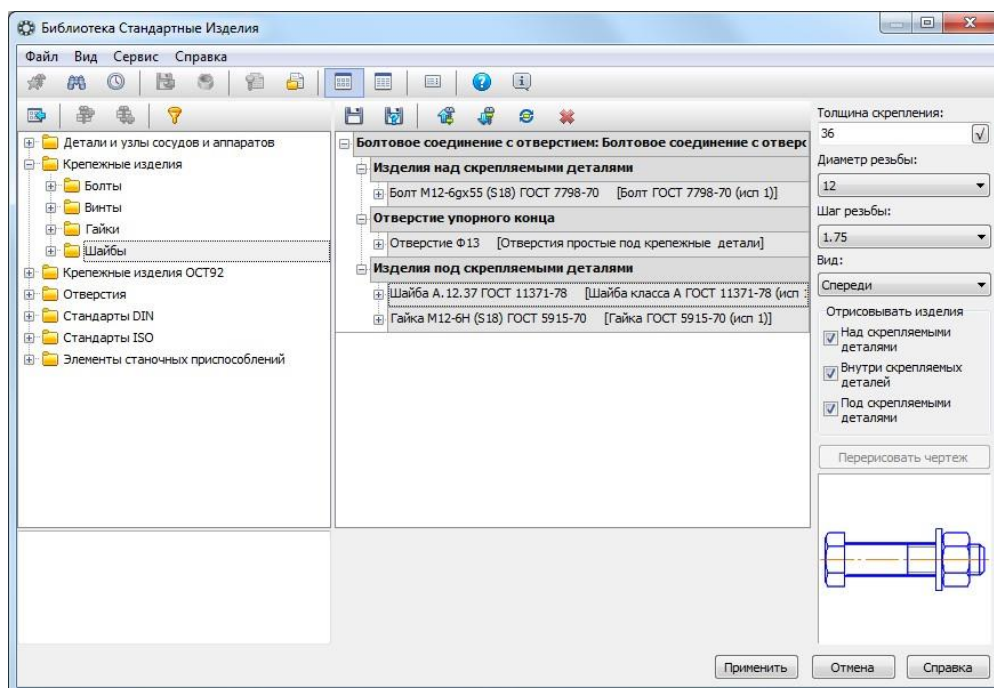
Например, для изменения стандарта болта, найдите и выберите нужный ГОСТ в списке слева и дважды на нем щелкните, болт в средней области окна изменится на выбранный.

Обе шайбы под шляпкой болта (в папке **Изделия над скрепляемыми деталями**) удалите, выделив каждую в списке и нажав кнопку **Удалить**

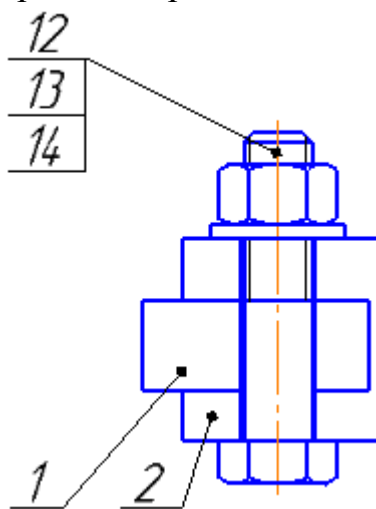
Для замены шайбы под гайкой аналогично удалите все шайбы (в папке **Изделия под скрепляемыми деталями**), найдите и выберите нужную (ГОСТ 11371-78) и дважды на ней щелкните. Шайба будет вставлена в папку **Изделия над скрепляемыми деталями**, для ее переноса под гайку, выделите ее и нажмите кнопку **Переместить вниз** .

3. После того, как полностью настроите состав стандартных изделий в средней части диалогового окна, в правой части настройте геометрические параметры.

У нас, толщина соединяемых деталей — **36 мм**, обязательно после ввода значения нажмите клавишу **Enter**, диаметр резьбы **M12** с крупным шагом.



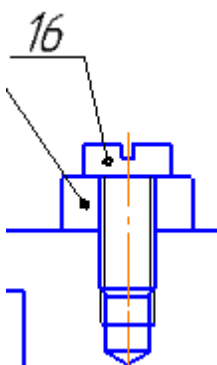
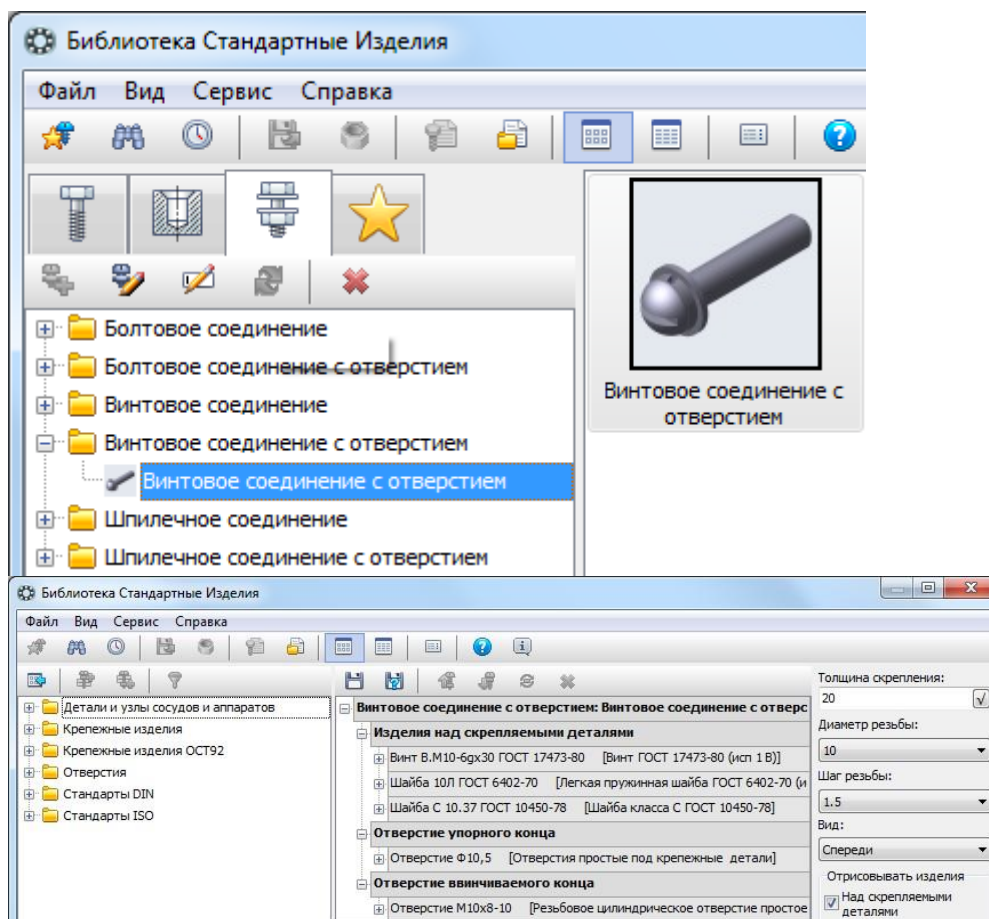
4. Нажмите кнопку **Применить**. Вставьте изображения соединения в чертеж, расположив головку болта снизу, гайку сверху. Отследите, чтобы была выбрана опция **Проставить новое обозначение позиции**. Укажите положение линии выноски. Автоматически будут созданы позиции на все три стандартных изделия.



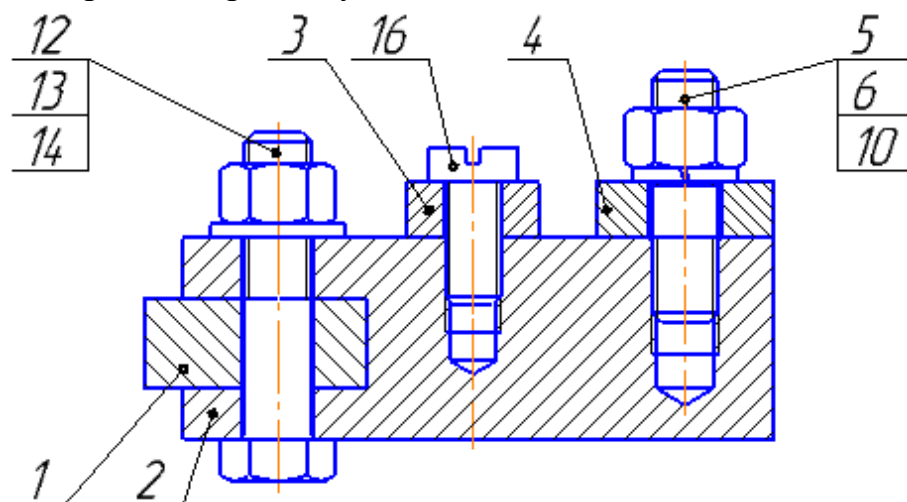
3. Построение винтового соединения

Аналогично ранее рассмотренному болтовому соединению, вставьте из библиотеки винтовое соединение с отверстиями.

Единственное отличие от болтового соединения в том, что необходимо скорректировать согласно расчетам длину винта и глубины отверстий. Детализация у отверстий — **Стандартный!** (чтобы не было изображений местного разреза).



Постройте штриховку всех деталей.




Для вставки изображений стандартных изделий на виде сверху, можно воспользоваться той же библиотекой, только при вставке, **отключите** опцию **Создавать объект спецификации!**

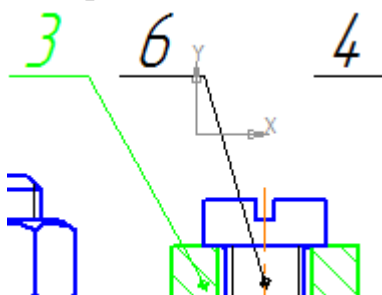
Заполните основную надпись чертежа, дважды щелкнув на ней.


Вставьте код, используя команду контекстного меню **Вставить код и наименование**.

4. Окончательное оформление сборочного чертежа и создание спецификации

1. После вставки всех стандартных крепежных изделий и внесения необходимых изменений в соединяемые детали, приступайте к оформлению сборочного чертежа и созданию спецификации. На все стандартные крепежные изделия позиции уже стоят. Проставьте позиции на остальные компоненты сборочной единицы, если их нет, используя команду списка наборов **Черчение⇒ Обозначение позиций** .

Выделите любым удобным способом изображение одной составной части, например, Планки, на всех изображениях и добавьте в выделение номер позиции.



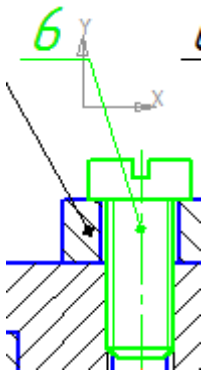
2. Выберите команду списка наборов **Управление⇒ Добавить объект спецификации** . В появившемся диалоговом окне выберите раздел спецификации – **Детали**, нажмите **Создать**.

В появившемся окне строки спецификации, заполните свойства объекта – **Формат, Обозначение, Наименование**.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
#		5	TM.0001XX.103	Планка	1	

OK Отмена Справка

3. Если по каким-то причинам, вы, при вставке из библиотеки стандартного крепежного изделия, не отмечали опцию **Создать объект спецификации**, то, также выделите на всех изображениях изображение стандартного изделия например, Винта и номер позиции.



Выберите команду списка наборов **Управление⇒ Добавить объект спецификации** . В появившемся диалоговом окне выберите раздел спецификации – **Стандартные изделия**, нажмите кнопку **Выбрать шаблон**.

В появившемся диалоговом окне выберите раздел **Крепежные изделия⇒ Винт**.

В появившемся окне строки спецификации, проверьте, а при необходимости, измените свойства объекта – **Наименование**.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		7		Винт 2 М10 х 125-6g х 2558.35ГОСТ Р 11738-84	1	

OK Отмена Справка

Выберите команду из области **Управление⇒ Управление сборкой** . На панели **Параметры** выберите команду **Добавить документ** и выберите файл сборки.

5. Автоматически в спецификации отобразятся все компоненты сборки, созданные на предыдущих шагах. Добавьте раздел **Документация**, используя кнопку **Добавить раздел** . На панели **Параметры** выберите раздел **Документы**, нажмите кнопку **Добавить документ** и укажите файл сборки, на появившийся вопрос, ответьте **Да**. В результате все данные основной надписи сборочного чертежа будут скопированы в строку спецификации.

6. Все компоненты автоматически отсортированы, выберите команду **Расставить позиции** . Все компоненты будут пронумерованы в порядке возрастания позиций.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21

Тема: Особенности объемного моделирования в системе Компас, Трехмерное построение многогранников.

Цель : Построить трехмерную модель правильной пирамиды в программе Компас 3D.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Определения:

Пирамида называется правильной, если основанием её является правильный многоугольник, а вершина проецируется в центр основания.

Порядок выполнения работы:

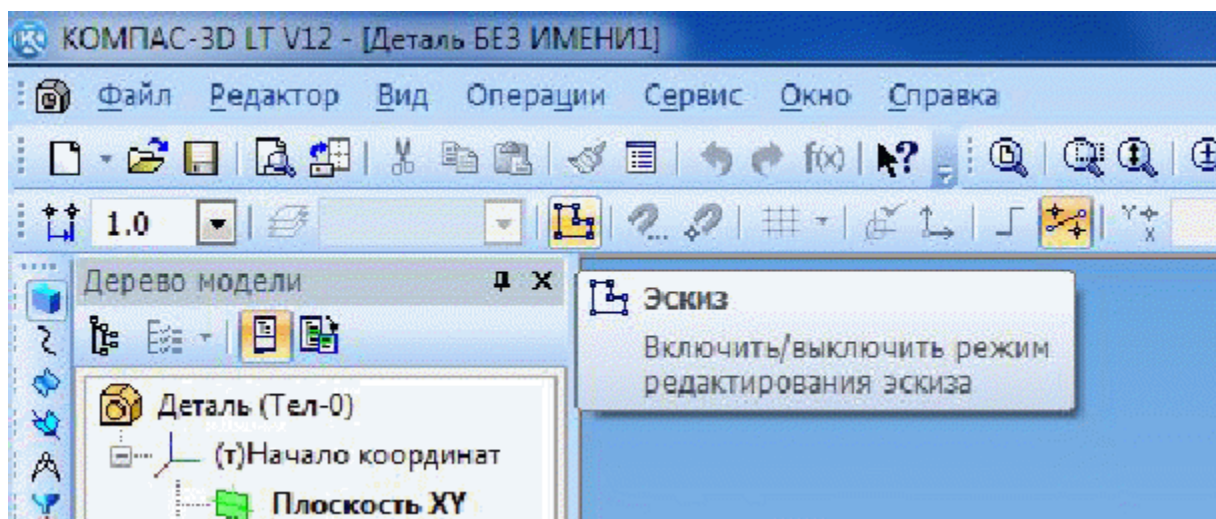
Перед началом работы необходимо создать чистый текстовый файл в текстовом редакторе Word и сохранить его в папке (Рабочий стол \ Задания \А_ТИХОНОВ_2017_2018 \2017_2018_NEW_ПРАКТ_РАБ_КОМПАС \ ТЭО-31) под именем «ПР_13_Фамилия».
Этот файл будет использоваться в качестве заготовки для отчета по Практической работе.

1. Запустить программу Компас 3D.

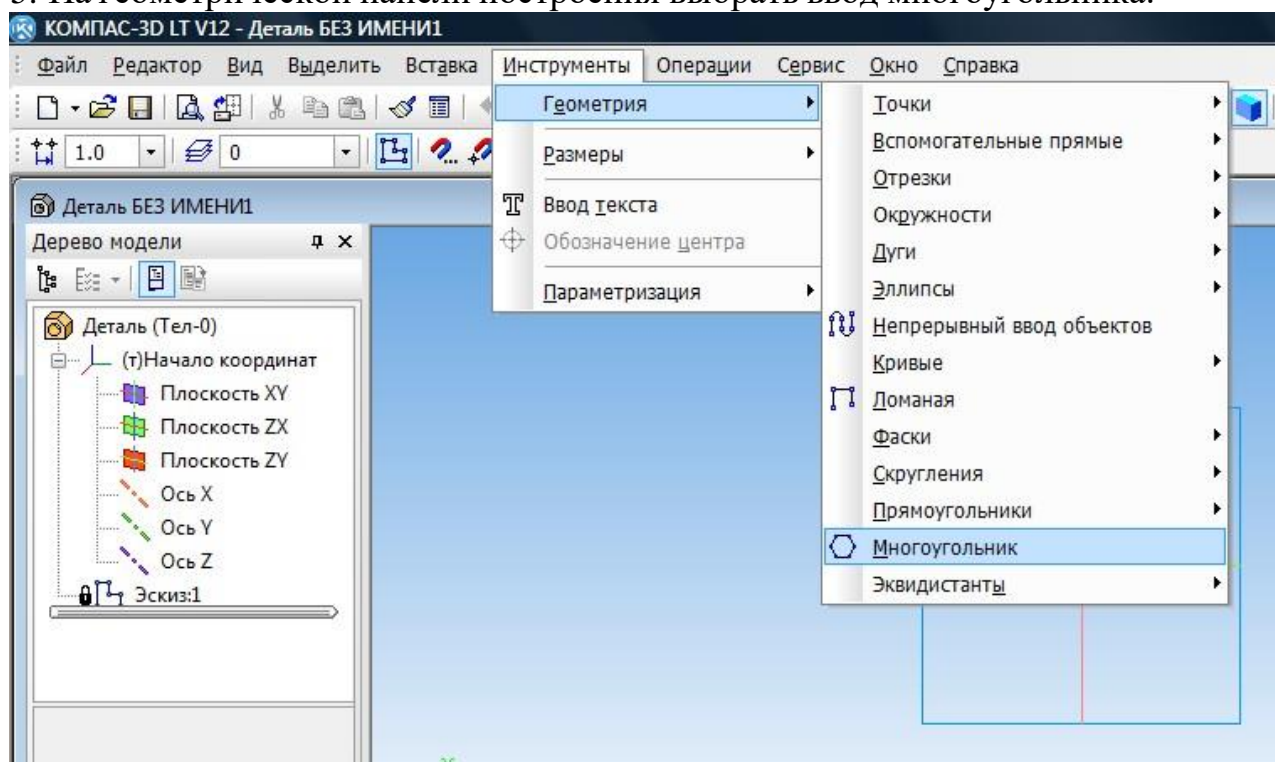
2. Выбрать создание детали (**Файл→Создать→Деталь**).

3. Выбрать в дереве модели плоскость **x-y**.

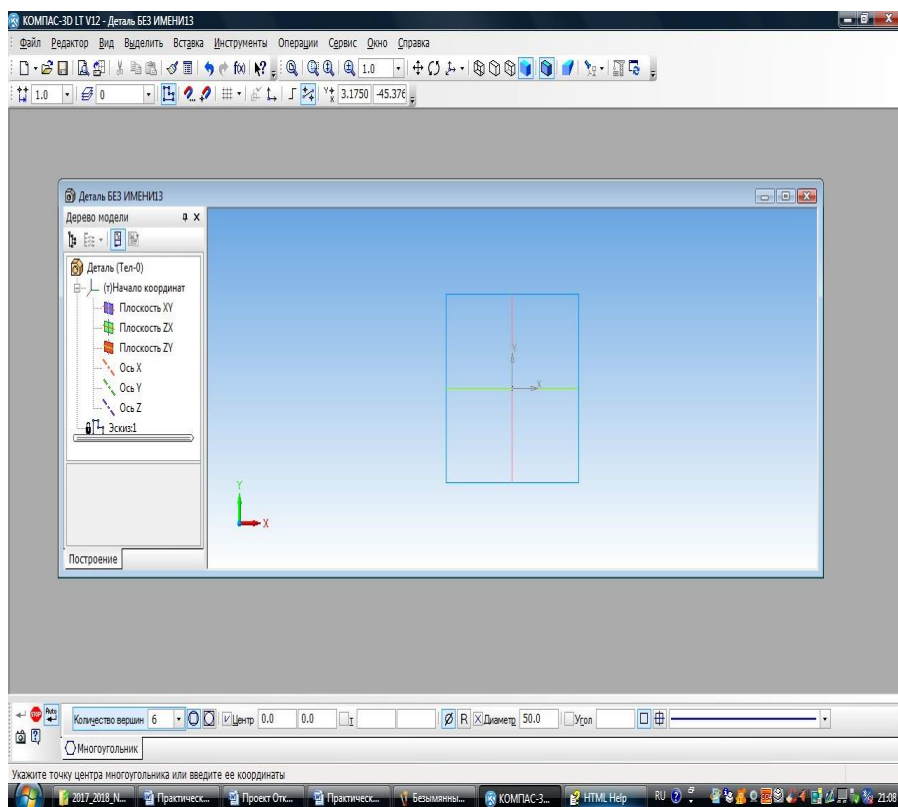
4. Включить режим эскиз (кнопка панели Текущее состояние).



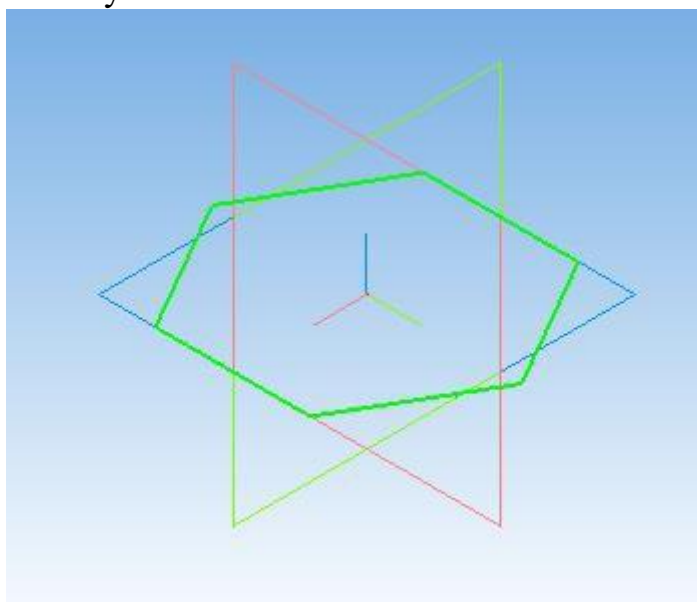
5. На геометрической панели построения выбрать ввод многоугольника.



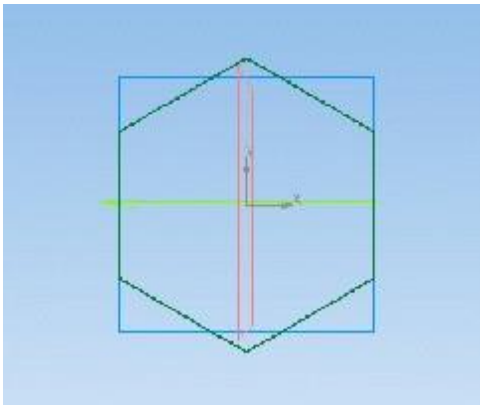
6. На панели свойств вести параметры: количество вершин 6; координаты центра - 0,0; диаметр окружности - 50 мм.



После этого нажать на кнопку «эскиз». Вы получите изображение многоугольника в плоскости X-Y.



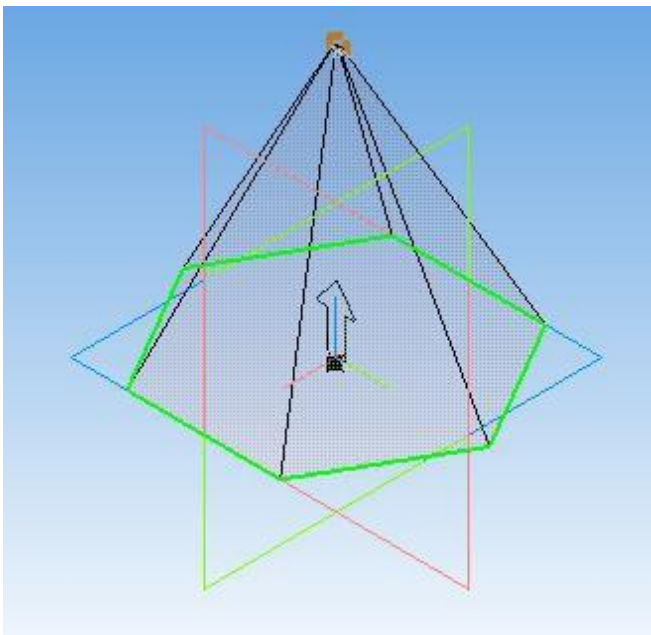
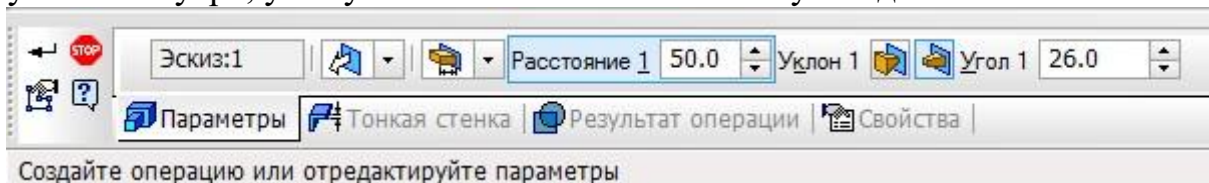
7. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).



8. На панели редактирования детали выбрать **Операция выдавливания**.

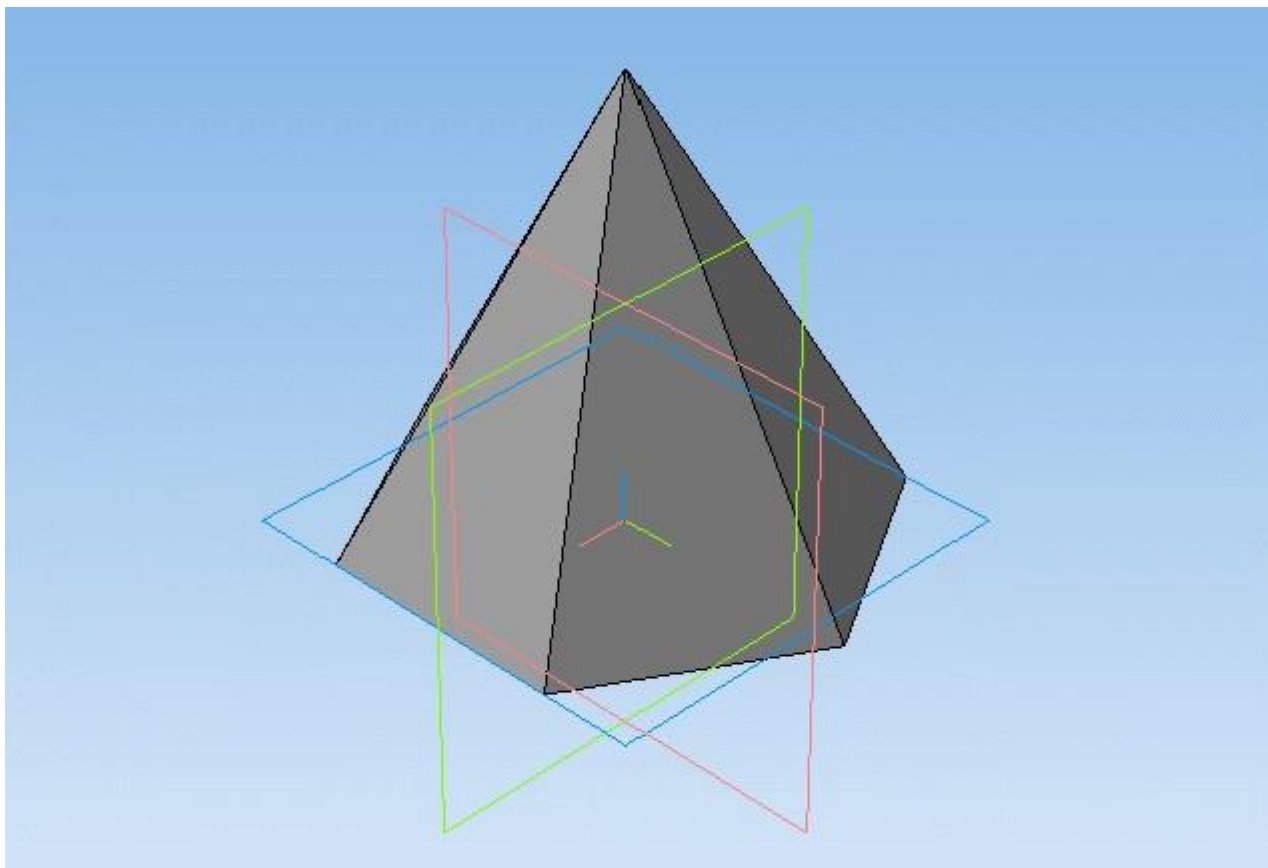
Сделать скриншот экрана (одновременным нажатием клавиш Shift и Prt Sc) и **сохранить его** в заранее заготовленном текстовом файле (одновременным нажатием клавиш Ctrl и V).

9. В окне **Параметры** на вкладке **Операция выдавливания** установить параметры: прямое направление; расстояние 50 мм (высота пирамиды); уклон – внутрь; угол уклона - 26° и нажать кнопку **Создать**.

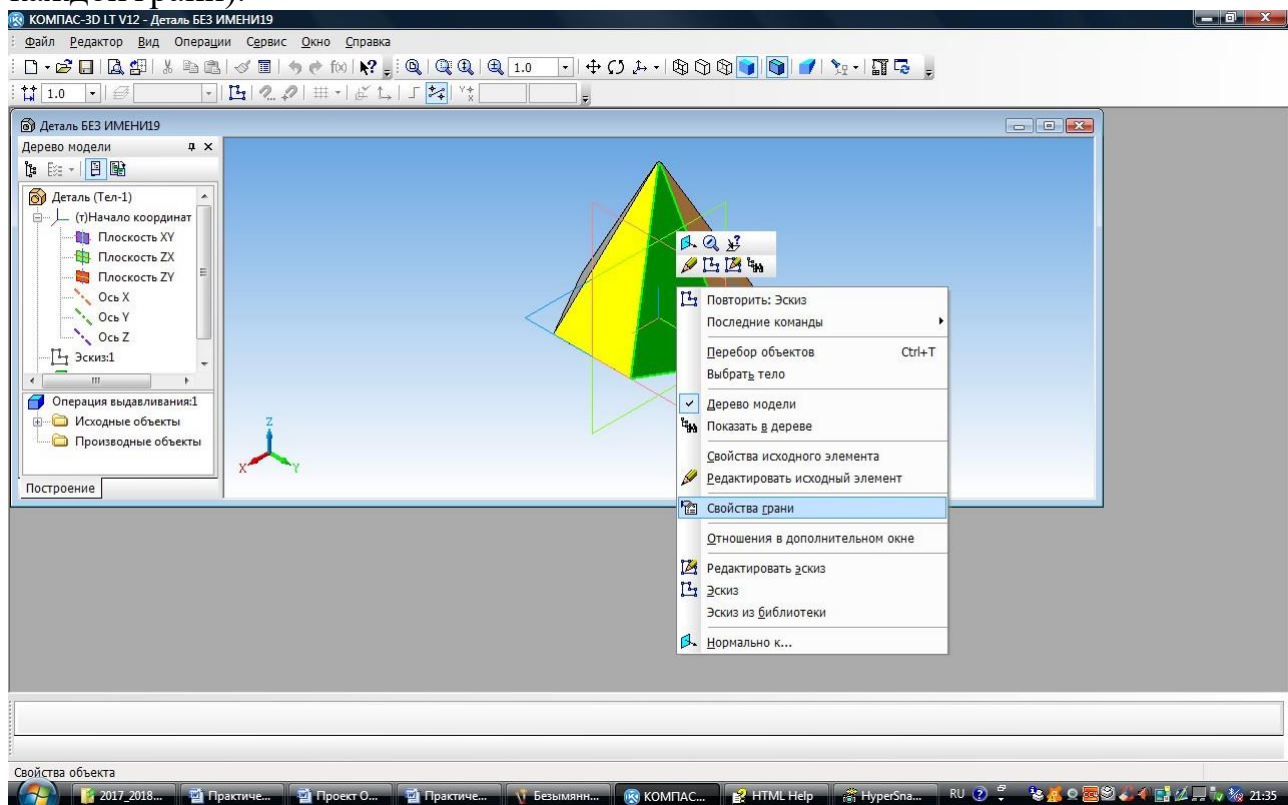


10. На экране программы должно появиться изображение правильной пирамиды.

Сделать скриншот экрана (одновременным нажатием клавиш Shift и Prt Sc) и **сохранить его** в заранее заготовленном текстовом файле (одновременным нажатием клавиш Ctrl и V).



11. Окрасить грани пирамиды в оригинальные цвета. Чтобы изменить цвет граней, необходимо выбрать грань пирамиды, вызвать правой кнопкой «Контекстное меню» и в нем выбрать **Свойства грани**. Выбрать **Цвет** и закончить редактирование кнопкой **Создать объект** (для каждой грани).



Сделать скриншот экрана (одновременным нажатием клавиш Shift и Prt Sc) **и сохранить его** в заранее заготовленном текстовом файле (одновременным нажатием клавиш Ctrl и V).

12. Составить «Отчет» о выполненной работе, используя в качестве заготовки текстовый файл с сохраненными ранее скриншотами.

Содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Краткое описание выполненных действий
4. 3 скриншота полученных результатов
5. Выводы по результатам выполненной работы

Контрольные вопросы:

- 1) Что такое правильные многогранники?
 - 2) Как построить эскиз многоугольника?
 - 3) Что означает операция **Уклон внутрь**?
 - 4) Какой алгоритм построения трехмерной модели трехгранной призмы?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №22

Трёхмерное построение тел вращения

Цель задания: Построить трёхмерную модель цилиндра в программе Компас 3D LT.

Определения: *Цилиндр* геометрическое тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, пересекающими её.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1, 2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

1. Запустить программу Компас 3D LT.

2. Выбрать создание детали (Файл Создать Деталь).

3. Выбрать в дереве модели плоскость x-y.

4. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).

5. На геометрической панели построения выбрать ввод окружность.

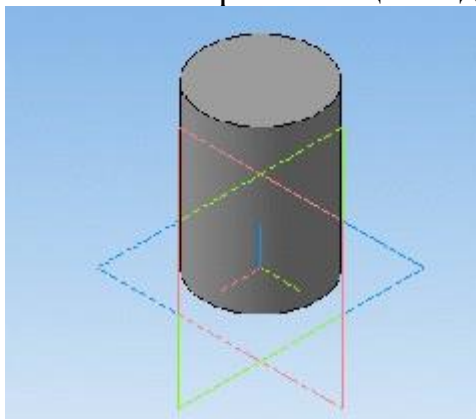
6. Ввести параметры: координаты центра - 0,0; диаметр окружности - 35 мм.

7. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

8. На панели редактирования детали выбрать Операция выдавливания.

9. В окне Параметры на вкладке Операция выдавливания установить параметры: прямое направление; расстояние 50 мм (высота цилиндра) и нажать кнопку Создать.

10. На экране должно появиться изображение цилиндра.



Контрольные вопросы к заданию №1.

- 1) Что такое цилиндр?
- 2) Как построить окружность?
- 3) Что означает операция выдавливание?
- 4) Какой алгоритм построения трёхмерной модели полого цилиндра?

Задание №2. Построение конуса операцией вращения.

Цель задания: Построить трехмерную модель конуса в программе Компас 3D LT.

Определения: *Конус* - это тело, полученное при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов.

Операция вращения - позволяет создавать детали методом вращения образующего эскиза вокруг осевой линии.

Порядок выполнения задания №1

1. Запустить программу Компас 3D LT.

2. Выбрать создание детали (Файл Создать Деталь).

3. Выбрать в дереве модели плоскость x-y.

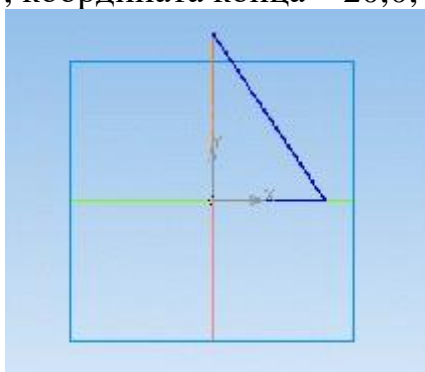
4. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).

5. На геометрической панели построения выбрать ввод отрезков.

6. Ввести параметры 1 отрезка: координаты начала - 0,0; координаты конца - 20,0; стиль линии - основная.

7. Ввести параметры 2 отрезка: координата начала - 0,0; координата конца - 0,30; стиль линии - осевая.

8. Соединить окончания отрезков 1 и 2 отрезком 3 с параметрами: координата начала - 0,30; координата конца - 20,0; стиль линии - основная.

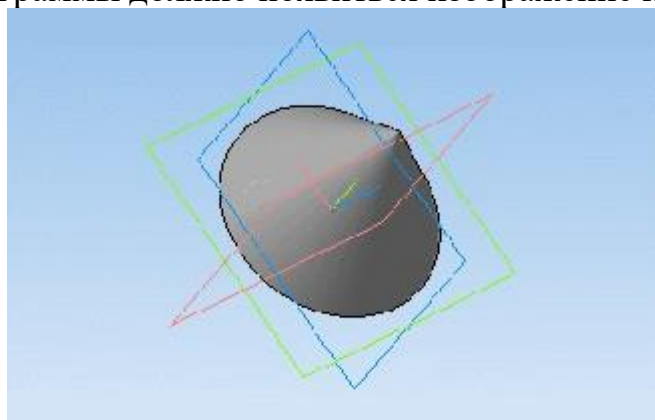


9. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

10. На панели редактирования детали выбрать Операция вращения.

11. Задать следующие параметры: вращение прямое; угол прямого направления - 360° и нажать кнопку Создать.

12. На экране программы должно появиться изображение конуса.



Контрольные вопросы к заданию №2.

1) Что такое конус?

2) Как построить эскиз образующей конуса?

3) Что означает операция вращения?

4) Какой алгоритм построения трехмерной модели усеченного конуса?

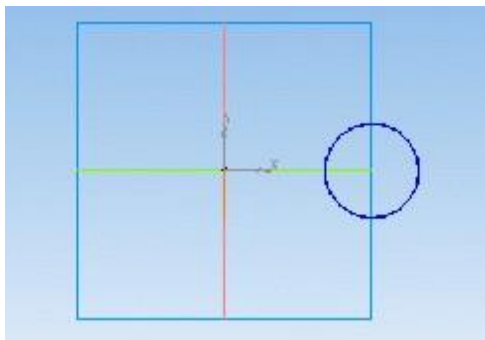
Задание №3. Построение тора.

Цель задания: Построить трехмерную модель тора в программе Компас 3D LT.

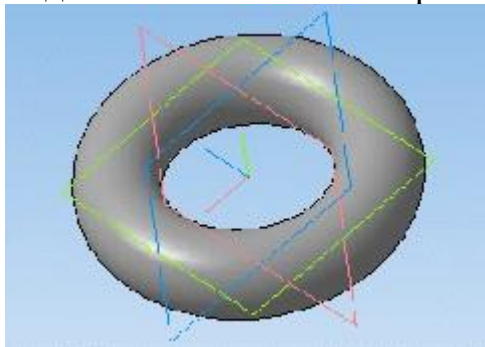
Определения: Тор - поверхность вращения, получаемая вращением образующей окружности вокруг оси, лежащей в плоскости этой окружности.

Порядок выполнения задания №3

1. Запустить программу Компас 3D LT.
2. Выбрать создание детали (Файл Создать Деталь).
3. Выбрать в дереве модели плоскость x-y.
4. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).
5. На геометрической панели построения выбрать ввод окружности.
6. Ввести параметры окружности: координаты центра – 25, 0; диаметр окружности – 16 мм.
7. Начертить отрезок с параметрами: координаты начала – 0,-8; координаты конца – 0, 8; стиль линии – осевая.



8. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
9. На панели редактирования детали выбрать Операция вращения.
10. Задать следующие параметры: вращение прямое; угол прямого направления – 360° и нажать кнопку Создать.
11. На экране программы должно появиться изображение тора.



Контрольные вопросы к заданию №3.

- 1) Что такое тор?
- 2) Как построить эскиз образующей тор?
- 3) Что означает операция вращения и ее параметры?
- 4) Какой алгоритм построения трехмерной модели $\frac{3}{4}$ тора?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №23

Трехмерное моделирование сложных тел с применением операции «приклеить выдавливанием»

Цель задания: Построить трехмерную модель составной пирамиды в программе Компас 3D.

Определения: Составная пирамида -геометрическое тело, представляющее собой составленных по вертикали цилиндров, причем ось вращения всех цилиндров лежит на единой прямой, а диаметр цилиндров уменьшается с высотой.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

1. Запустить программу Компас 3D.

. Выбрать создание детали (Файл—>Создать—>Деталь).

д» г

. Выбрать в дереве модели плоскость x-y. . Включить режим эскиз (кнопка панели управления).

, На геометрической панели построения выбрать ввод окружность.

xx им

. Ввести параметры: координаты центра - 0,0: диаметр окружности - 100

мм. 7. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку

«эскиз»). 8. На панели редактирования детали выбрать Операция

выдавливания. 9. В окне Параметры на вкладке Операция выдавливания установить параметры: прямое направление; расстояние 20 мм (высота цилиндра)и нажать кнопку Создать.

10. На экране должно появиться изображение цилиндра.

22 |. Выбрать верхнюю грань цилиндра и создать смещенную плоскость | на расстоянии 0 мм.

12. Выбрать в дереве модели Смещенную плоскость | и включить режим эскиз.

13. На геометрической панели построения выбрать ввод окружность.

14. Ввести параметры: координаты центра - 0,0: диаметр окружности -80 мм.

15. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
16. В дереве модели выбрать Эскиз 2. На панели редактирования детали выбрать Операция выдавливания.
17. В окне Параметры на вкладке Операция выдавливания установить параметры: прямое направление; расстояние 20 мм и нажать кнопку Создать.

18. На экране должно появиться изображение детали состоящей из двух наложенных друг на друга цилиндров.

18. Аналогичным образом (повторяя операции добавить смещенную плоскость и создать цилиндр) построить цилиндры с параметрами: высота 20 мм;

диаметр 60мм, 40мм, 20 мм.

23

Контрольные вопросы к заданию №1.

Что такое составная пирамида?

- 2) Что означает операция выдавливание?
- 3) Как построить деталь операцией приклеить выдавливанием?
- 4) Какой алгоритм построения трехмерной модели пирамиды состоящей из 5

уменьшающихся по размеру кубов?

Задание №2. Построение детали “детский грибок”.

Цель задания: Построить трехмерную модель “детский грибок” в программе Компас 3D.

Определения: “Детский грибок” -геометрическое тело, представляющее собой зонтик, столб и основание.

Порядок выполнения задания №2

1. Запустить программу Компас 3D.
2. Выбрать создание детали (Файл—>Создать—>Деталь).
3. Выбрать в дереве модели плоскость 7-у.
4. Включить режим эскиз (кнопка панели управления }.
5. На геометрической панели построения выбрать ввод отрезков.
6. Ввести параметры | отрезка: координаты начала - 0,100; координаты конца

- 60.70; стиль линии - основная.

24 7. Ввести параметры 2 отрезка: координата начала - 0,90; координата конца — 5. 90: стиль линии - основная.

\$. Соединить окончания отрезков 1 и 2 отрезком 3 с параметрами: координата начала - 5,90; координата конца — 60,70; стиль линии — основная.

9. Соединить начала отрезков | и 2 отрезком 4 с параметрами: координата начала — 0,100; координата конца - 0,90; стиль линии - осевая.

10. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
11. На панели редактирования детали выбрать Операция вращения.
12. Задать следующие параметры: вращение прямое: угол прямого направления - 360° и нажать кнопку Создать.
13. На экране программы должно появиться изображение зонтика.
14. Выбрать нижнюю грань (внутреннее основание) зонтика и создать смещенную плоскость 1 на расстоянии 0 мм.
15. Выбрать в дереве модели Смещенную плоскость | и включить режим эскиз.
16. На геометрической панели построения выбрать ввод окружность.
17. Ввести параметры: координаты центра - 0,0; диаметр окружности - 3 мм.
18. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
19. В дереве модели выбрать Эскиз 2. На панели редактирования детали выбрать Операция выдавливания,
20. В окне Параметры на вкладке Операция выдавливания установить параметры: прямое направление; расстояние 180 мм и нажать кнопку Создать.

25 18 „На экране должно появиться изображение детали состоящей из зонтика и столба.

19. Выбрать нижнюю грань столба и создать смещенную плоскость 2 на расстоянии 0 мм.
20. Выбрать в дереве модели Смещенную плоскость 2 и включить режим эскиз.
21. На геометрической панели построения выбрать ввод многоугольников.
22. Ввести параметры: количество вершин - 10; координаты центра - 0.0; диаметр окружности - 100 мм. Нажать кнопку Создать.
23. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
24. В дереве модели выбрать Эскиз 3. На панели редактирования детали выбрать Операция выдавливания.
25. В окне Параметры на вкладке Операция выдавливания установить параметры: прямое направление; расстояние 10 мм и нажать кнопку Создать.

26. На экране должно появиться изображение детали “детский грибок”.

Контрольные вопросы к заданию №2.

Что означает операция приклеить выдавливанием?

Как совместить различные операции построения деталей?

Чем отличается операция вращения от операции выдавливания?

Какой алгоритм построения трехмерной модели гирлянды состоящей из 5 шаров?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №24

Основные приемы черчения в Компас. Создание одного вида детали «Крышка»

Цель: Получить навыки построения изображения детали в приложении «КОМПАС-График».

- ознакомиться с интерфейсом приложения «КОМПАС-График» и основными командами по выполнению чертежа;
- получить навыки: настройки системы; создания и сохранения чертежа; управления чертежом; работы с Менеджером документа; выполнения настроек чертежа;
- выполнить один вид детали «Крышка» по описанию в лабораторном практикуме;
- ознакомиться с вариантом задания, предложенного преподавателем;
- определиться с форматом и масштабом чертежа;
- выполнить изображение детали с простановкой необходимых размеров, заполнить основную надпись.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

•

1.3 Последовательность и пример выполнения

Рассмотрим построение изображения, представленного на Рисунке 1.1.

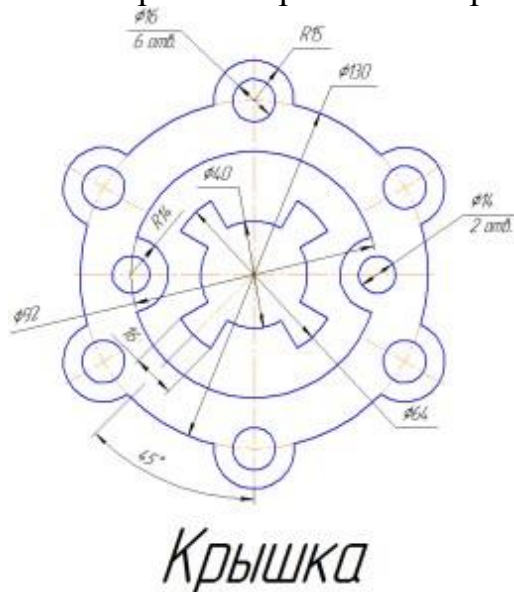


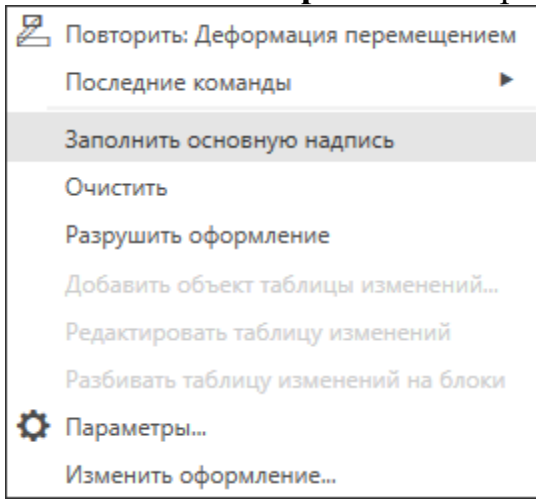
Рисунок 1.1 — Задание для выполнения чертежа крышки

Построение двумерного изображения крышки

1. Проанализируйте деталь: изображение симметричное, состоит из трех контуров; в каждом контуре есть повторяющиеся элементы, которые можно построить либо зеркальным отображением, либо круговым массивом.

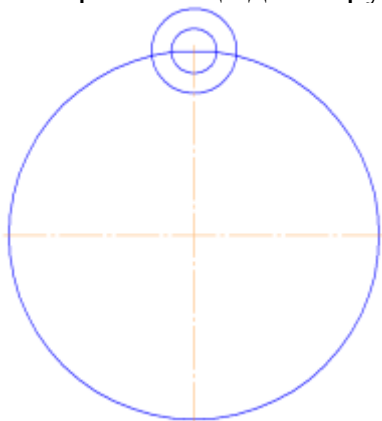
Выберите команду **Файл⇒Создать⇒Чертеж**

2. Войдите в режим редактирования основной надписи (по ПКМ на основной надписи, выбрав команду из контекстного меню **Заполнить основную надпись**), заполните графы Обозначение – **КГ.0001ХХ.001** и Наименование – **Крышка**. Сохраните файл.

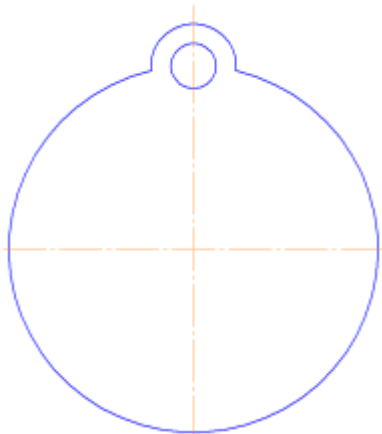




Наведите курсор на рабочую область, для чего, вызовите команду **Макроэлементы⇒Рисунок** из списка наборов **Черчение⇒Вставка** и выберите файл рисунка задания и укажите его местоположение на рабочей области.

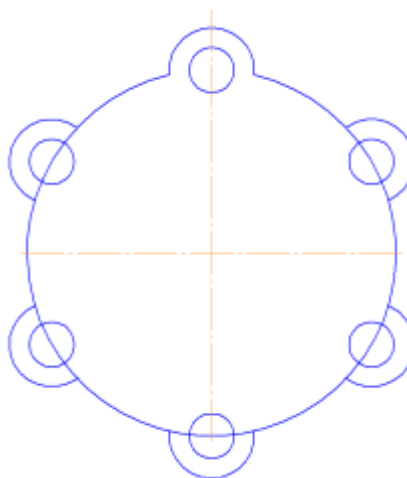
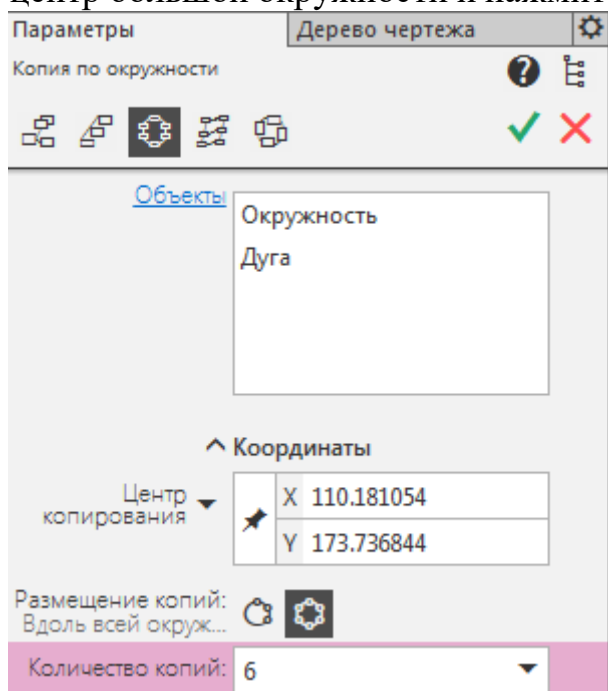
Для построения внешнего контура, постройте окружность диаметром **130 мм**. Для чего, вызовите команду **Черчение⇒Геометрия⇒Окружность** из списка наборов **Черчение⇒Геометрия⇒Окружность**, либо в меню **Черчение⇒Окружности⇒Окружность**. Постройте еще две окружности диаметрами **30 мм** и **16 мм**.



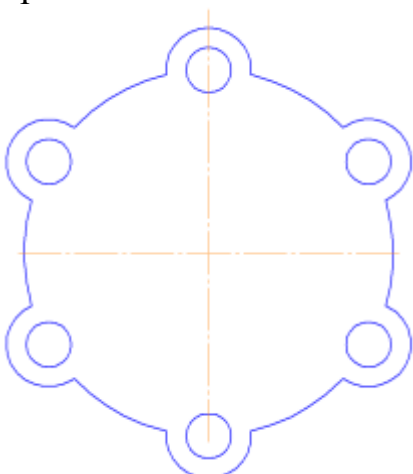
Для построения скругленных линий вызовите команду **Черчение⇒Правка⇒Усечь кривую** из списка наборов **Черчение⇒Правка⇒Усечь кривую**, либо в меню **Черчение⇒Усечь⇒Усечь кривую** и укажите борзаемые части кривых.



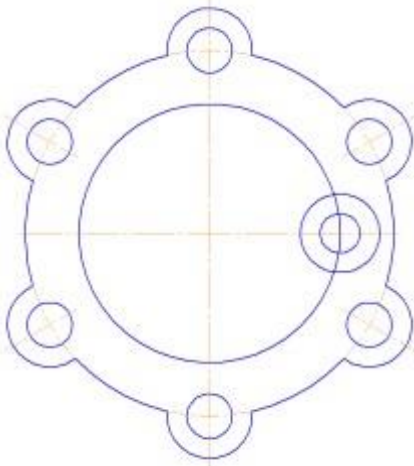
5. Для копирования одинаковых элементов выделите дугу и маленькую окружность, вызовите команду из списка наборов **Черчение⇒Правка⇒Копия по окружности** . На Панели свойств задайте количество элементов массива – **6**, нажмите кнопку в области **Размещение копий⇒Вдоль всей окружности** для равномерного распределения элементов массива по окружности, укажите центр массива – центр большой окружности и нажмите кнопку **Создать объект** .



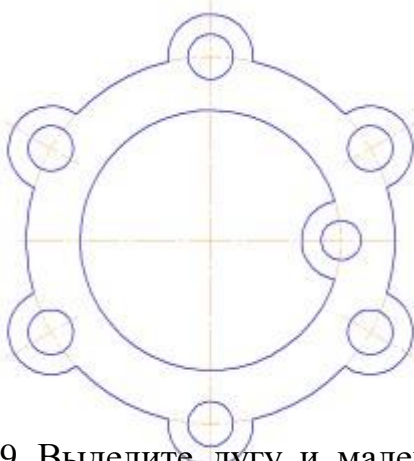
6. Используя команду **Усечь кривую**  обрежьте лишние фрагменты кривых.






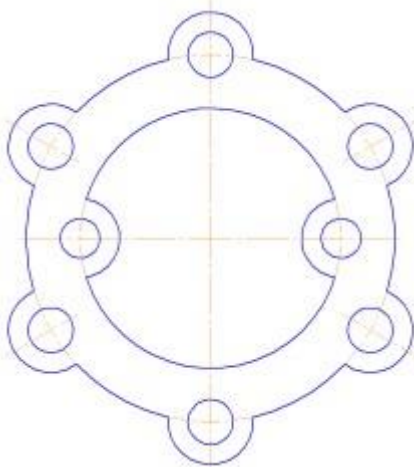
7. Перейдем к построению следующего контура. Создайте окружность диаметром **92 мм** и еще две концентрические с диаметрами **14 мм** и **28 мм**.



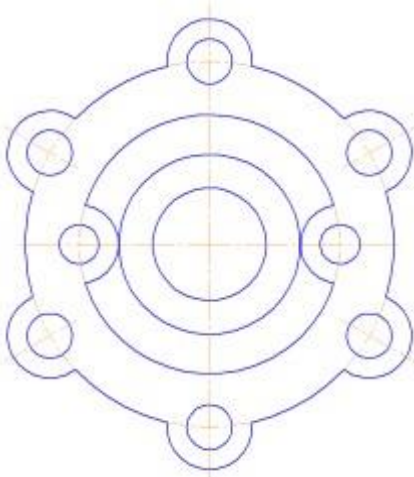
8. Используя команду **Усечь кривую**  обрежьте лишние фрагменты кривых.






9. Выделите дугу и маленькую окружность. Выберите команду **Правка⇒Зеркально отразить** . С помощью двух точек (обязательно с привязкой, например, **Центр**),  расположенных на вертикальной оси больших окружностей, укажите ось симметрии. Используя команду **Усечь кривую**  обрежьте лишние фрагменты кривых.

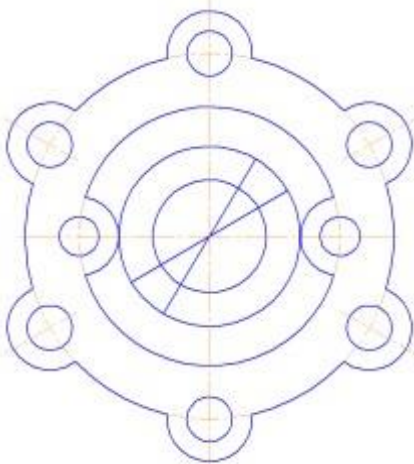


10. Для построения внутреннего контура, постройте две окружности диаметрами **64 мм** и **40 мм**.

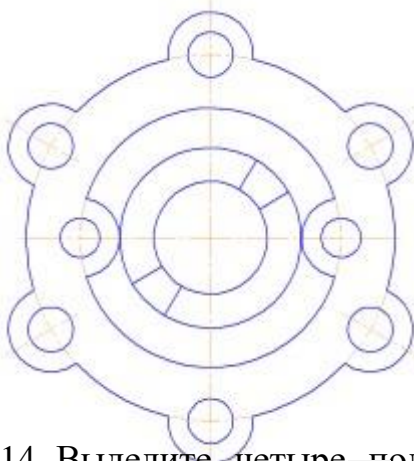



11. Для построения лепестков, постройте три вспомогательные прямые под углом 45° и на расстоянии от средней линии по **8 мм**, используя команды **Геометрия** \Rightarrow **Вспомогательная прямая**  и **Параллельная прямая** .



12. Через точки пересечения вспомогательных прямых с окружностью диаметром **64 мм**, постройте два отрезка, пересекающихся в центре больших окружностей, используя команду **Отрезок** .

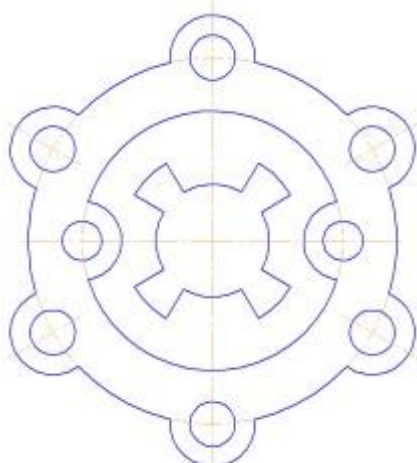






13. Используя команду **Усечь кривую** обрежьте лишние фрагменты отрезков.



14. Выделите четыре полученных отрезка. Выберите команду **Правка** \Rightarrow **Зеркально отразить** . С помощью двух точек (обязательно с привязкой,

например, **Центр** , расположенных на вертикальной оси больших окружностей, укажите ось симметрии. Используя команду **Усечь кривую**  обрежьте лишние фрагменты окружностей.



15. Постройте осевые линии, используя команду из списка наборов **Черчение**⇒ **Обозначения**⇒ **Обозначение центра** . Для построения радиальных осевых линий используйте опцию  в области **Тип**⇒**Одна ось** . Для построения диаметральных осевых линий, используйте команду **Геометрия**⇒**Дуга** , со стилем линии **Осевая**.





Используя команды списка наборов **Черчение**⇒**Размеры**⇒**Линейный размер** , **Диаметральный размер** , **Радиальный размер** , **Угловой размер** , нанесите необходимые размеры согласно ГОСТ 2.307-68. Законченный чертеж представлен на Рисунке 1.2.

Рисунок 1.2 – Пример выполнения задания – чертеж Крышки

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №25

Построение модели «Крышка» операцией выдавливание

Цель

Получить навыки создания моделей в КОМПАС-3D с помощью операций выдавливания, вращения, по сечениям, по траектории.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент



- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

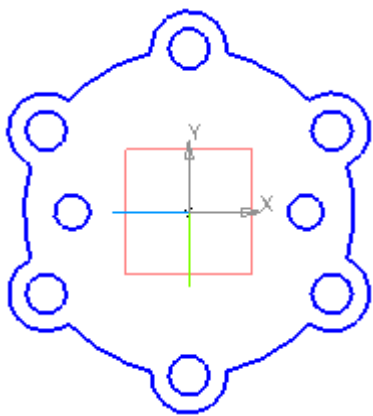
2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

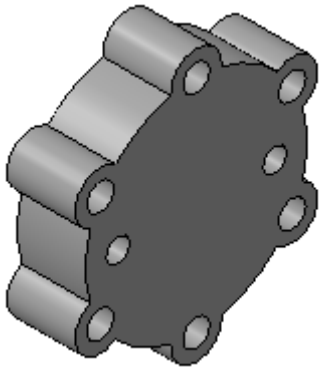
- изучить и освоить правила построения моделей с помощью операций выдавливания, вращения, по сечениям, по траектории;
- выполнить 4 задания по описанию, представленному в лабораторном практикуме;
- получить индивидуальные задания от преподавателя для самостоятельного их выполнения по теме: создание моделей выдавливанием, вращением, по сечениям, по траектории.


2.3 Последовательность и пример выполнения
1. Выберите ориентацию **Изометрия XYZ** — (нужно для 16 версии и младше).

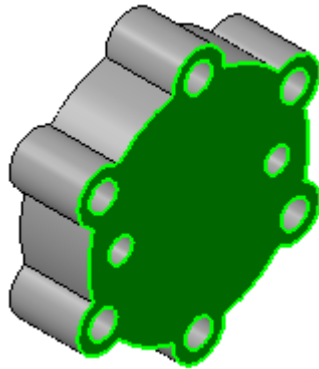
Выберите в дереве модели **Плоскость ZY**, войдите в режим создания эскиза . Скопируйте из чертежа внешний контур построенной крышки со всеми окружностями. Выйдите из эскиза, нажав кнопку Эскиз .



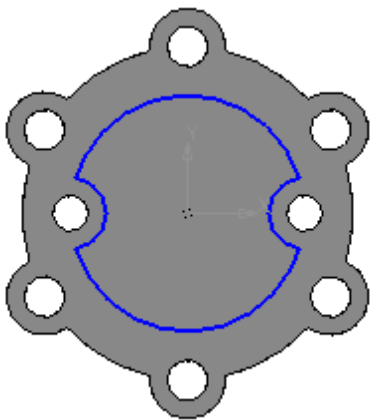
2. Выберите команду из списка наборов **Твердотельное моделирование**  **⇒ Элементы тела ⇒ Элемент выдавливания** . Выдавите на расстояние  **40 мм** в одном направлении.




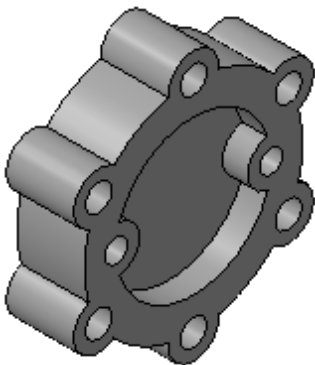
3. Выберите переднюю торцевую плоскость модели, вызовите команду построения эскиза .



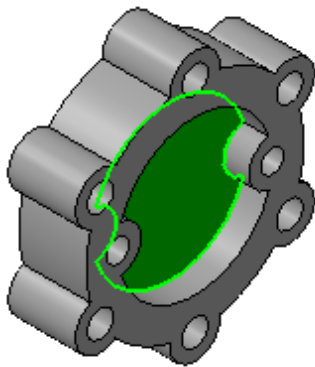
4. Скопируйте из чертежа и вставьте в эскиз второй контур крышки. Выйдите из эскиза.



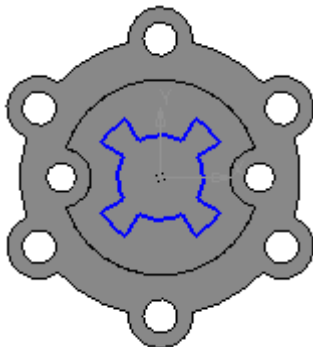
5. Выберите команду из списка наборов **Твердотельное моделирование** ⇒ **Элементы тела** ⇒ **Вырезать выдавливанием** . Вырежьте эскиз в прямом направлении на **15 мм**.




6. Выберите торцевую плоскость построенного углубления, вызовите команду построения эскиза.



7. Скопируйте из чертежа и вставьте в эскиз третий контур крышки. Выйдите из эскиза.



8. Выполните команду из списка наборов **Твердотельное моделирование** ⇒ **Элементы тела** ⇒ **Вырезать выдавливанием** . Вырежьте эскиз в прямом направлении с опцией **Через все** . Сохраните файл. В итоге получите модель крышки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №26

Построение модели: Выполнение пространственной модели пластины.

Цель работы: освоить методы конструкторских чертежей в масштабе.

Оборудование: персональный компьютер с установленным САПР «КОМПАС», методическое указание и раздаточный материал с индивидуальными заданиями.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Задание 1. Выполните пространственную модель пластины, изображенной на рис. 32. Толщина нажимите кнопку пластины – **10 мм**.

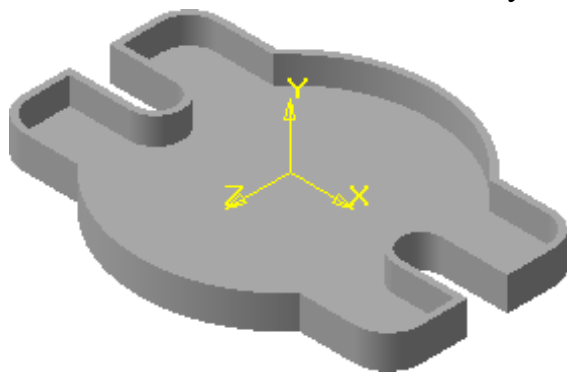


Рис. 4.1

При работе с любой моделью детали в КОМПАС-3D на экране, кроме окна, в котором отображается деталь, показывается окно, содержащее Дерево построения – это представленная в графическом виде последовательность элементов, составляющих деталь. Они отображаются в Дереве в порядке создания. В Дереве построения отображаются следующие элементы: обозначение начала координат, плоскости, оси, эскизы и операции.

Эскиз, задействованный в любой операции, размещается на ветви Деревя построения, соответствующей этой операции. Каждый элемент автоматически возникает в Дереве построения сразу после того, как он создан. Вы можете переименовать любой элемент в Дереве построения. Для этого дважды медленно (два последовательных одиночных щелчка) щелкните мышью по его названию и оно откроется для редактирования. Слева от названия каждого элемента в Дереве отображается пиктограмма, соответствующая способу, которым этот элемент получен. Обычно пиктограммы отображаются в Дереве построения синим цветом. Если объект выделен, то его пиктограмма в Дереве зеленая. Если объект указан для выполнения операции, то его пиктограмма в Дереве красная.

В КОМПАС-3D для задания формы объемных элементов выполняется такое перемещение плоской фигуры в пространстве, след от которого определяет форму элемента. В данном случае чертеж пластины является задающей плоскостью, которую необходимо выдавить на расстояние **10 мм**.

1. Создайте новый документ деталь, сохраните документ в свою

рабочую папку под именем

Пр3.m3d. Отредактируйте в Дереве построений название модели – введите вместо слова

«Деталь» слово «Пластина». Для этого дважды медленно нажмите кнопку мыши на слове

«Деталь», напишите «Пластина» и щелкните мышью на свободном поле чертежа.

2. Выберите ориентацию детали: активизируйте **горизонтальную плоскость (XY)**.

3. Создайте эскиз в выделенной плоскости, для этого нажмите кнопку **Эскиз** на Панели управления, рис. 33. Система перейдет в режим редактирования эскиза. Для элемента выдавливания необходимы следующие требования к эскизу:

В эскизе детали может быть один или несколько контуров.

Если контур один, то он может быть разомкнутым или замкнутым. Если контуров несколько, все они должны быть замкнуты.

Если контуров несколько, один из них должен быть наружным, а другие – вложенными в него. Допускается один уровень вложенности контуров.

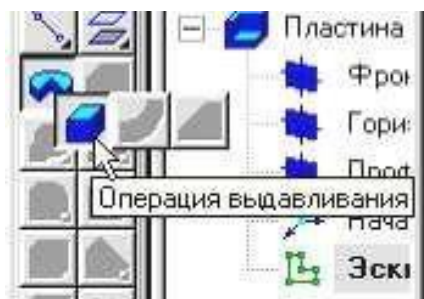
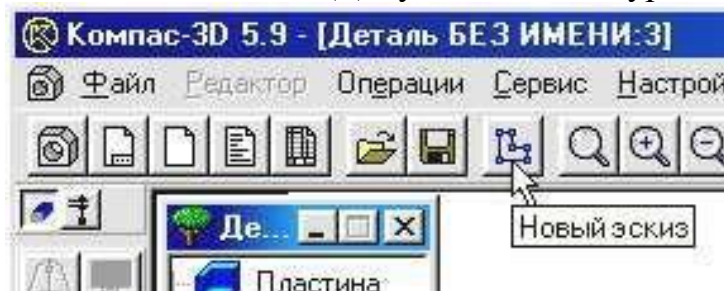


Рис. 4.2

Рис.4.3

4. Откройте фрагмент выполненной пластины в предыдущей Практической работе №2, файла

Пр2.frw. Выделите весь фрагмент.

5. Произведите копирование чертежа. Для этого нажмите на кнопку **Копировать в буфер** на

Панели управления. На запрос системы **Укажите положение базовой точки или введите ее координаты** поместите курсор в начало координат и щелкните левой кнопкой мыши, а затем на свободном месте чертежа. Активизируйте файл детали (где вы начали создавать эскиз). Нажмите на кнопку **Вставить из буфера**. Поместите базовую точку в начало координат,

щелкните левой кнопкой мыши и нажмите на кнопку **Прервать команду**. Если необходимо, уменьшите масштаб изображения.

6. Завершите работу в режиме редактирования эскиза, нажав на кнопку **Эскиз**. Система вернулась в режим трехмерных построений. В Дереве построения появилась надпись **Эскиз**. Эскиз окрашен в зеленый цвет.

7. Для создания детали в виде элемента выдавливания вызовите из меню **Операции** команду **Операция выдавливания** или **Операция выдавливания** на Панели управления, рис.4.3.

8. Установите параметры **Операции выдавливания**. Установите значение величины выдавливания равным **10 мм**.

9. Нажмите кнопку **Создать объект**.

10. На панели инструментов **Вид** нажмите кнопки **Полутоновое** и **Полутоновое с каркасом**. Деталь примет вид, как на рис.4.4

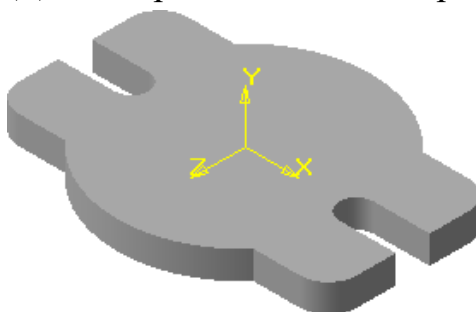


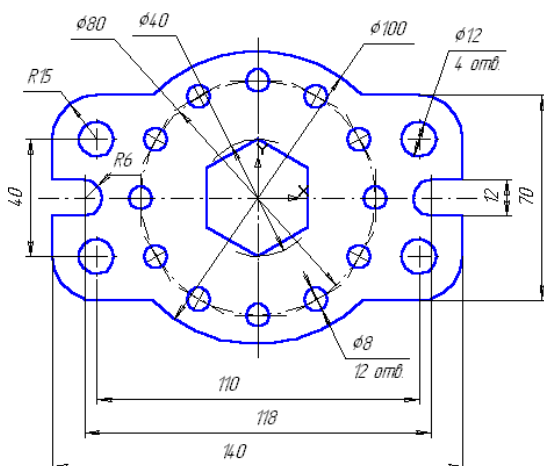
Рис. 4.4

11. Измените конструкцию детали. Выполните деталь, имеющую стенку, равную 2 мм, для этого воспользуйтесь операцией **Оболочка**.

12. Активизируйте инструмент **Оболочка** на панели **Редактирование детали**.

13. Установите толщину стенки равной 2 мм. На запрос системы **Укажите грань** подведите курсор к горизонтальной плоскости, курсор изменит свой вид (такой вид курсор принимает при указании грани). Нажмите левую кнопку мыши.

14. Деталь примет требуемый вид, как на рис.4.1



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №27

Тема: Создание ассоциативного чертежа на основе модели детали. Создание ассоциативного чертежа детали по выполненной модели

Цель: Получить навыки создания ассоциативного чертежа детали с выполнением основных видов, необходимых разрезов, сечений, выносных элементов, местных разрезов по построенной её 3-D модели.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

ЗАДАНИЕ 1

- ознакомиться с заданием в соответствии с номером варианта (см. Приложение 1);
- ознакомиться с правилами построения ассоциативного чертежа по выполненной модели детали в КОМПАС-3D;
- изучить по конспекту лекций требования ГОСТ 2.305–68 по вопросам основных видов и разрезов, служащих для изображения предметов;
- по двум заданным видам построить третий и выполнить простой разрез на месте главного изображения;
- нанести необходимые размеры согласно ГОСТ 2.307-68.

6.3 Последовательность и пример выполнения

- на формате А3 построить два вида детали **Корпус** (из задания);
- построить вид слева;
- определить местоположение секущей плоскости, совпадающей с плоскостью симметрии детали, и построить на месте вида спереди простой разрез;
- нанести размеры согласно правилам нанесения размеров (ГОСТ 2.307-68);
- заполнить основную надпись.

Рассмотрим выполнение данного задания на примере (Рисунок 6.1). На Рисунке 6.2 для большей наглядности представлена трехмерная модель детали задания.

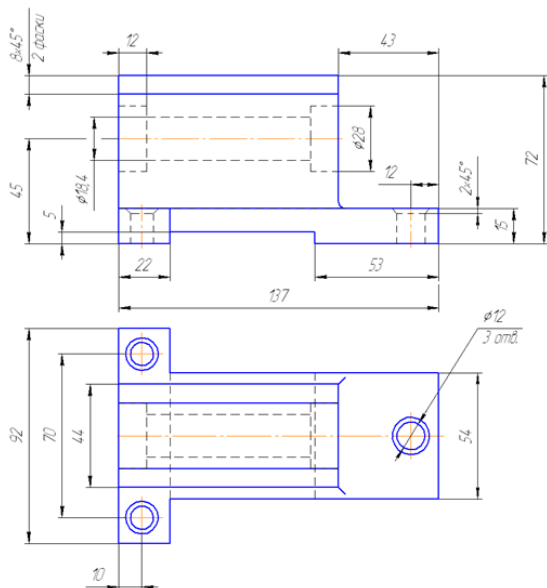


Рисунок 6.1 — Пример задания

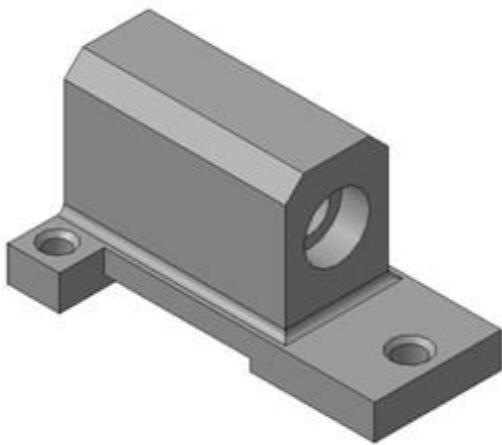


Рисунок 6.2 — Пример задания – трехмерная модель детали

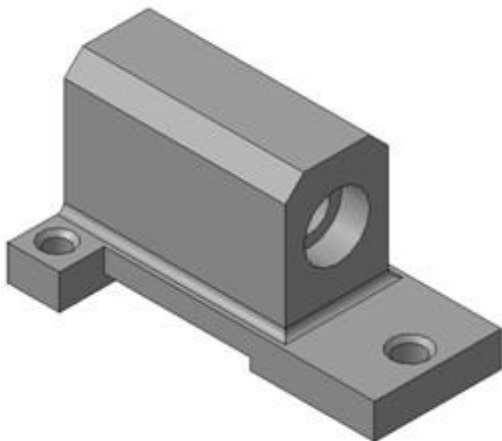
1. Изучите конструкцию детали:
Выявите, из каких простейших геометрических элементов она состоит. При этом следует абстрагироваться от всех мелких элементов, что поможет построить недостающие проекции данных геометрических тел, а в дальнейшем, правильно нанести размеры.

Линии невидимого контура следует исключить, применяя разрезы или сечения!

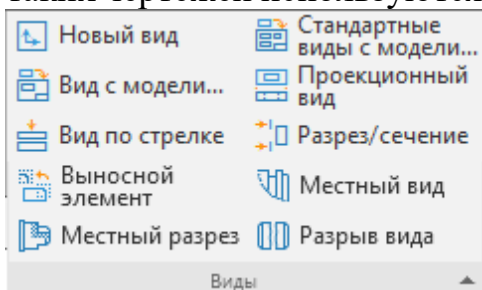
Наружные поверхности:
основание – призма, которую можно представить совокупностью трёх параллелепипедов;
над основанием – параллелепипед со срезанными углами;
в основании снизу вырезан параллелепипед;

Внутренние поверхности:
вырезаны цилиндрические отверстия, в отверстиях в основании, вырезаны фаски – усеченные конусы.

2. Постройте по двум видам модель детали с использованием уже известных команд: **Элемент выдавливания**, **Элемент вращения**.

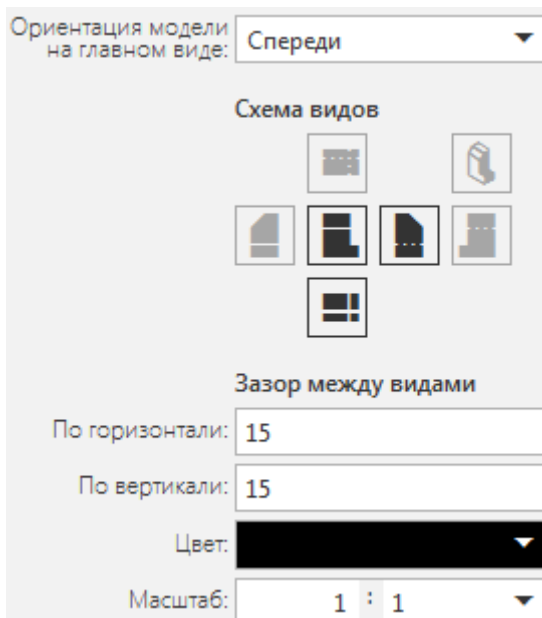


3. Создайте чертеж с тремя основными видами для построенной модели. В системе КОМПАС-3D имеется возможность автоматического создания ассоциативных чертежей созданных и сохраненных в памяти трехмерных деталей. Все виды такого чертежа связаны с моделью: изменения в модели приводят к изменению изображения в ассоциативном виде. Для построения таких чертежей используются команды панели **Виды**:




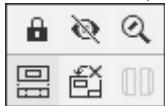
Кнопка **Стандартные виды** позволяет выбрать существующую (сохраненную на диске) трехмерную модель детали (*.m3d) и создать в текущем документе чертеж этой модели, состоящий из одного или нескольких стандартных ассоциативных видов. После вызова команды на экране появится стандартный диалог выбора файла для открытия. Выберите деталь для создания видов и откройте файл. В окне чертежа появится фантом изображения в виде габаритных прямоугольников видов. Система предлагает по умолчанию три основных вида: спереди, сверху и слева.

Чтобы изменить набор стандартных видов выбранной модели, используется область **Схема видов** на панели **Параметры**. В ней можно изменить набор стандартных видов выбранной модели. Чтобы выбрать или отказаться от какого-либо вида, следует щелкнуть по изображению этого вида в окне. Выберите необходимые виды в графическом диалоговом окне (Рисунок ниже).





Проекционные виды чертежа, созданные с помощью команды **Стандартные виды**, находятся в проекционной связи со своим главным видом. Наличие проекционных связей между видами ограничивает их взаимное перемещение. При необходимости связь можно отключить — это дает возможность произвольного размещения видов в чертеже. Для того чтобы отключить проекционную связь вида, следует:

- Выделите вид, щелкнув левой кнопкой по габаритной рамке вокруг вида. Признаком выделения вида является наличие вокруг него подсвеченной габаритной рамки;
- Рядом с курсором появится контекстная панель, на которой можно отключить кнопку **Проекционная связь** . Если сдвинете курсор, панель исчезнет, тогда можно воспользоваться вторым способом.



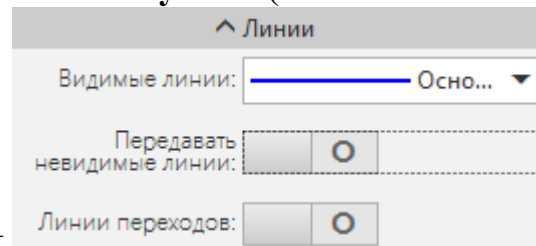
- Поместите курсор внутрь рамки, нажмите правую кнопку мыши для вызова контекстного меню;
- Выберите из контекстного меню команду **Проекционная связь**.

Все виды связаны с моделью: изменения в модели приводят к изменению изображения в ассоциативном виде. При открытии чертежа, содержащего ассоциативные виды детали, система проверяет соответствие формы и размеров детали изображению, имеющемуся в видах. Если это соответствие нарушено, то виды, требующие перестроения, будут отображаться в чертеже перечеркнутыми. Появляется диалог с запросом: «Изменена модель, отображаемая в чертеже. Перестроить чертеж?». Вы можете немедленно перестроить чертеж, нажав кнопку **Да** диалога. Изображение детали будет перерисовано в соответствии с ее текущей конфигурацией. Нажав кнопку **Нет**, можно отложить перестроение. Диалог исчезнет. Вы можете перестроить чертеж в любой момент работы с ним,

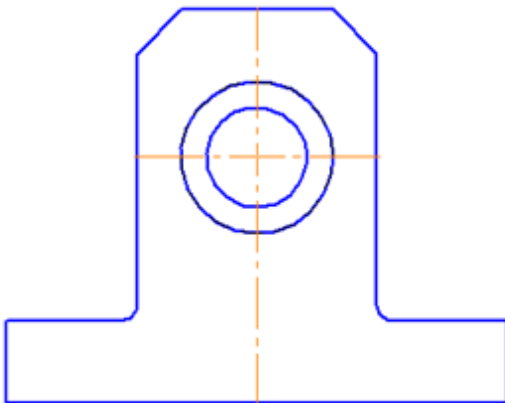
для этого нажмите кнопку **Перестроить**  на панели **Вид**. чего выберите команду **Виды⇒Стандартные виды** . На панели свойств выберите из списка вид, соответствующий виду слева, в области **Схема видов** отключите все виды, оставив главный. Вставьте вид на свободное место листа.

Проекции двух параллелепипедов – прямоугольники, а центральное отверстие проецируется в окружность. У верхнего параллелепипеда срезаны углы – фаски. Вид слева будет дополнять два других изображения информацией о срезах углов (фасках) на верхнем параллелепипеде и радиусах сопряжения двух параллелепипедов.

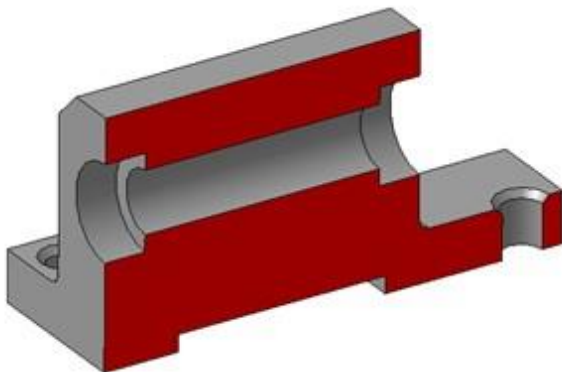
Линии невидимого контура изображать не нужно! (кнопка отключения — на




панели Параметры, области **Линии** —

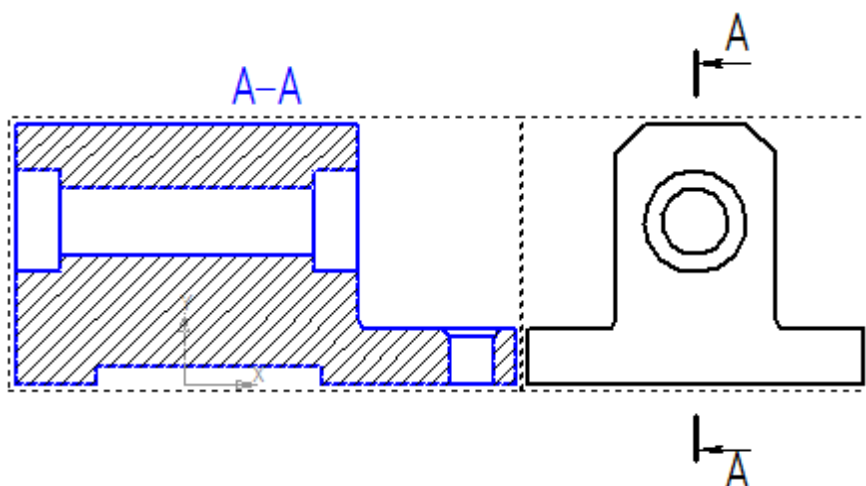


5. На месте главного изображения постройте простой разрез, секущая плоскость которого проходит через плоскость симметрии детали.

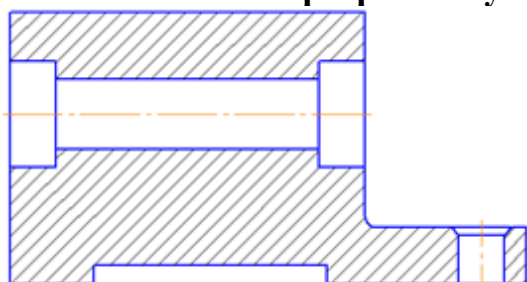


6. В данный разрез попадает центральное отверстие и одно из отверстий в основании. Для построения разреза выберите команду

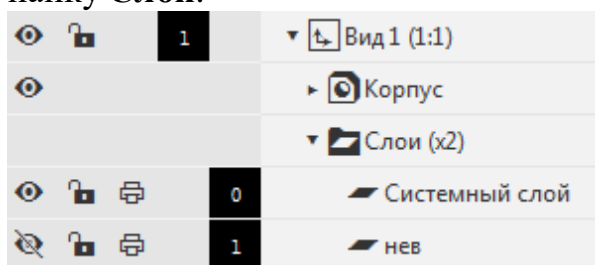
панели **Обозначения** ⇒ **Линия разреза/сечения** , и создайте разомкнутую линию, проходящую через вертикальную ось симметрии детали (разомкнутая линия должна выходить за габариты изображения). С курсором будет связано изображение разреза, разместите его на свободном месте листа.



Так как секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии, то обозначать такой разрез не нужно!

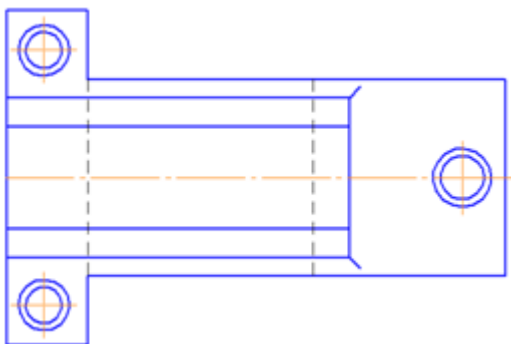


Для того, чтобы скрыть обозначение положения линии разреза, сделайте вид слева текущим (дважды щелкните на рамке вида слева), изображение вида станет цветным. Выберите в Дереве чертежа текущий вид, раскройте его содержимое, щелкнув на треугольнике слева от пиктограммы вида. Откройте папку Слои.



Выберите команду **Новый слой**. Создайте новый слой и выключите его видимость, щелкнув на кнопке — (она станет перечеркнутой). Выделите на чертеже линию разреза, вызовите контекстное меню по правой клавише мыши и выберите пункт **Перенести на слой** и укажите только что созданный слой. Изображение линии разреза исчезнет. Надпись над разрезом А-А можно просто удалить.

7. Чтобы не пропала информация о том, что паз в основании сквозной можно или оставить линии невидимого контура на виде сверху, или сделать местный разрез на виде слева. **Других линий невидимого контура быть не должно!**

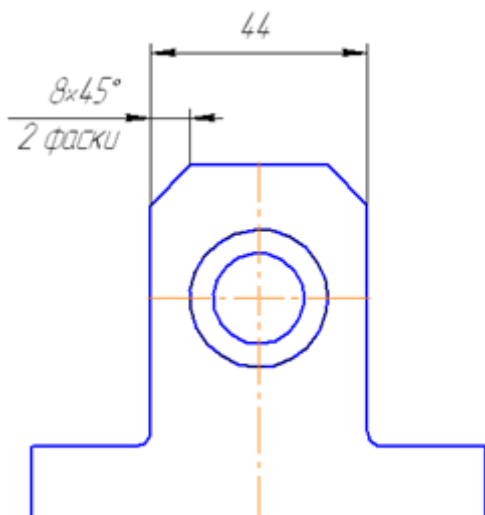


8. Нанесите размеры согласно требованиям ГОСТ 2.307-68.

Необходимо группировать размеры геометрического элемента на том изображении, на котором он наиболее наглядно представлен.

Так как мы не знаем, как используется данная деталь в какой-либо сборке, то можем проставлять размеры, только исходя из технологии изготовления данной детали!

Например, фаски на верхнем параллелепипеде наиболее наглядны на виде слева (ради которых данный вид и строился), значит, размеры на них должны стоять на виде слева. Так как все радиусы скруглений одинаковы по размеру, их величина записывается в технических требованиях.



9. Заполните основную надпись согласно ГОСТ 2.304-81.

Для чего войдите в режим редактирования основной надписи по двойному щелчку на ней.

Окончательный чертеж приведен на Рисунке 6.3.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №28

Тема: Создание ассоциативного чертежа на основе модели детали.
Редактирование ассоциативного чертежа

Цель работы: изучение теоретических основ создания ассоциативных чертежей, разработка спецификаций на цилиндрический триер в системе КОМПАС – 3D.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Задание: используя построенные ранее детали и сборки узлов и агрегатов триера, создать ассоциативные чертежи и разработать спецификации при помощи системы КОМПАС – 3D.

Создание ассоциативных чертежей.

Ассоциативный чертеж – это чертеж, сделанный в системе автоматизированного проектирования (САПР), постоянно связанный с существующей трехмерной моделью (деталью или сборкой).

Преимущество ассоциативных чертежей:

- При оформлении чертежа можно создать любой необходимый набор проекций, в том числе изометрическую.
- Возможность выбора главного вида с любой проекции трехмерной модели и выбора основного масштабачертежа.
- Управление отображением отдельных деталей и подборок на видах чертежа.
- Автоматизация отображение атрибутов трехмерной модели (обозначение, наименование, материал, масса и др.) начертеже.
- Связь объектов спецификации трехмерной модели с графикой на чертеже.

➤ При изменении формы, размеров и топологии трехмерной модели изменяется и изображение во всех связанных с ней чертежах и видах чертежа. Наличие связей между моделью и ее изображением позволяет постоянно следить за их соответствием друг другу и одновременно делает невозможным ручное редактирование геометрических объектов в ассоциативных видах.

Всякий раз при открытии чертежей, содержащих ассоциативные виды, система проверяет соответствие между изображением и моделью. В случае обнаружения расхождений выдается запрос на перестроение геометрических объектов чертежа. Если изделие сложное, то и проверка, и перестроение могут занимать значительное время. Поэтому на этапе оформления чертежей или по окончании работы над ними, когда связь с моделью уже не обязательна, может быть применен такой прием как разрушение ассоциативных связей между видами и моделями.

После разрушения ассоциативный вид превращается в набор примитивов (отрезков, дуг и т.п.) и становится обычным пользовательским видом чертежа КОМПАС-ГРАФИК.

При создании в чертеже ассоциативных видов модели в его основную надпись автоматически передаются различные данные из файла этой модели (обозначение, наименование, материал, масса). Ячейка

«Материал» заполняется только в основных надписях чертежей деталей.

Масса детали рассчитывается автоматически в соответствии с плотностью материала детали и ее формой. Масса сборки определяется как суммарная масса ее компонентов.


В любой момент можно отредактировать данные в основной надписи чертежа в соответствии со свойствами модели, вызвав команду

«Редактирование основной надписи».

Ассоциативные чертежи могут быть созданы как из файлов сборок или деталей, так и непосредственно из файлов чертежа системы КОМПАС-ГРАФИК.

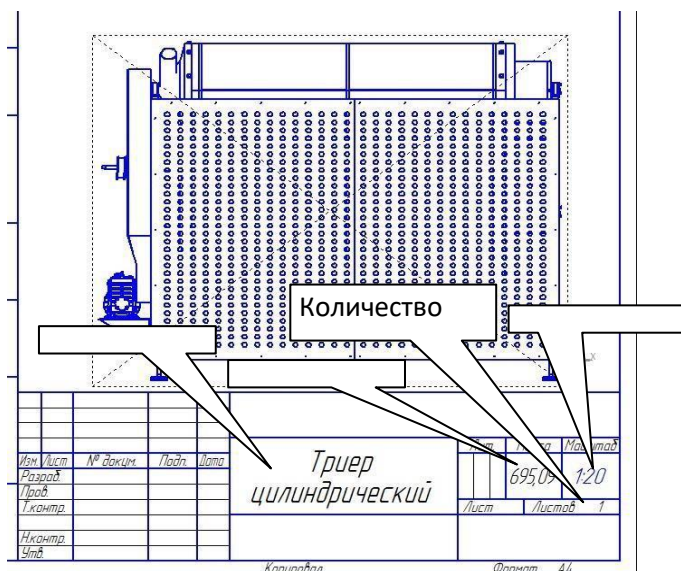
Рассмотрим вначале способ создания ассоциативных чертежей из файлов сборкой или деталей.

Когда сборка триера закончена и необходимо сделать ассоциативный чертеж сборки это делается при помощи кнопки

«Новый чертеж из детали» , которая расположена на боковой панели инструментов во вкладке «Редактирование сборки». При этом запускается приложение КОМПАС-ГРАФИК с файлом «Чертеж» по умолчанию формат А4, а на панели свойств вводятся параметры создаваемого вида

По умолчанию система вставляет главный вид сборки «Вид спереди», но при необходимости можно выбрать любой другой вид, а также масштаб, отображение линий, размеров, условных обозначений и т.д. При необходимости вид можно повернуть на любой угол, введя его значение в нижней части панели свойств.

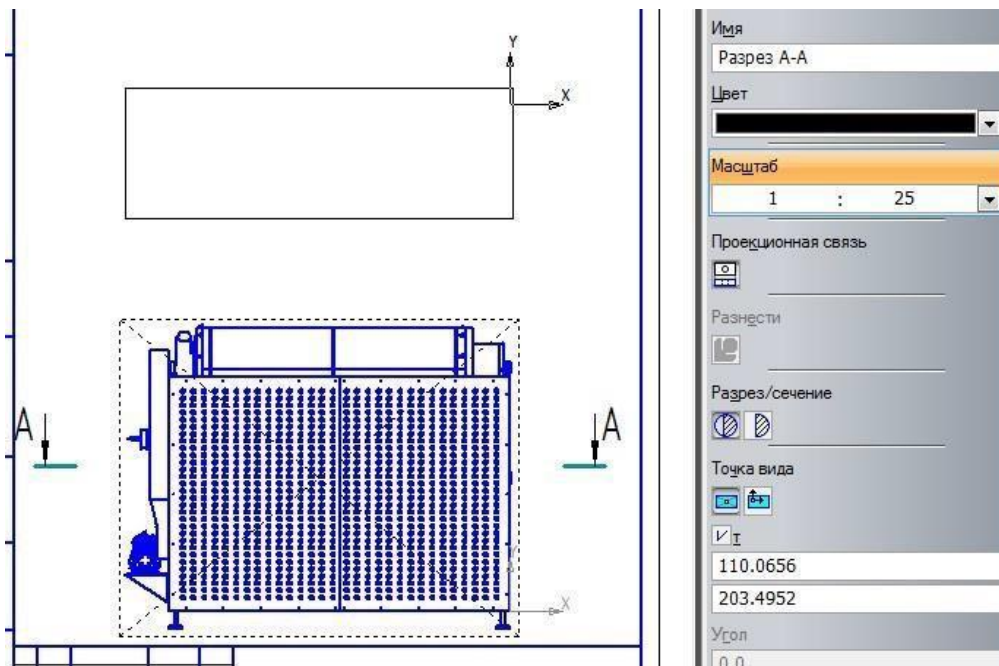
После ввода всех необходимых параметров курсор наводим на то место чертежа, куда необходимо вставить вид и делаем клик левой кнопкой мыши для вставки вида



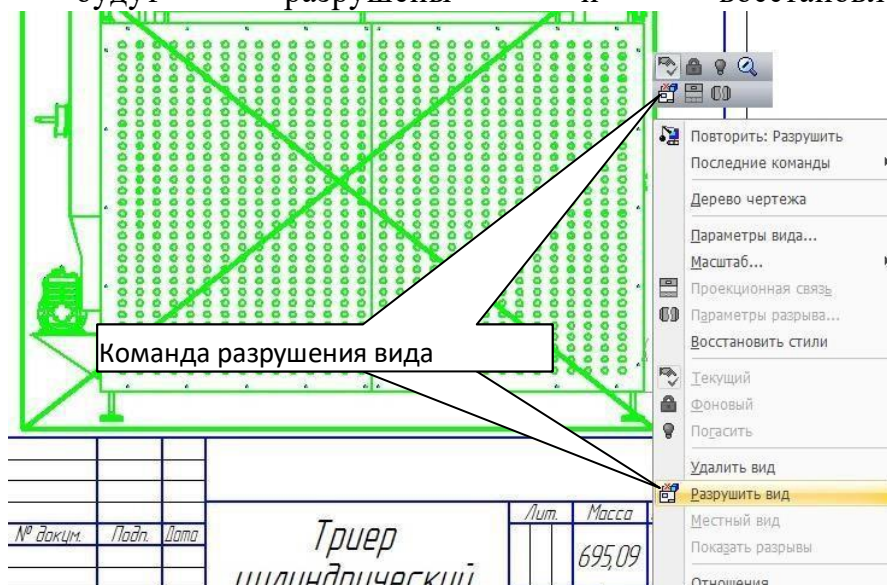
При создании ассоциативного чертежа в основную надпись автоматически переносятся такие данные из 3D модели как: название сборки, масса изделия, масштаб вставленного вида и количество листов чертежа.

По умолчанию ассоциативный чертеж находится в постоянной ассоциативной связи со сборкой 3D модели и поэтому любые изменения как в сборке, так и самой 3D модели детали будут отображаться и на ассоциативном чертеже автоматически путем перестроения чертежа. При этом редактирование вставленного вида в системе КОМПАС-ГРАФИК невозможно.

На ассоциативных чертежах можно выполнять различные разрезы, сечения, выносные элементы и т.д., которые будут строиться автоматически после указания разрезаемого вида, направления и места разреза. Например, для создания разреза триера выделяем вид, который будем разрезать, и на боковой панели во вкладке «Обозначение» выбираем операцию «Линия разреза». Затем на выделенном виде выбираем место разреза и направление разреза, а на панели свойств выбираем масштаб разреза, обозначение разреза, линии, которые будут видны после разреза и т.д. (рис. 3) и, указав место на чертеже, куда будем вставлять разрез, делаем клик левой клавиши мыши для вставки разреза (рис. 4).




Если ни сборка, ни 3D модель детали не будут изменяться и редактироваться, то для редактирования ассоциативного вида его нужно разрушить при помощи контекстного меню и команды «**Разрушить вид**», предварительно выделив вид, который нужно разрушить (рис. 5). При этом все связи с 3D моделями деталей и сборок будут разрушены и восстановлению не





подлежат.

В созданном чертеже наносятся необходимые размеры, шероховатости и другие элементы оформления чертежа.

Аналогичным образом создаются и ассоциативные чертежи 3D модели отдельных деталей.

Если ассоциативный чертеж создается непосредственно из системы КОМПАС-ГРАФИК, то для этого создаем и сохраняем файл «**Чертеж**». Для вставки вида воспользуемся командами «**Стандартные виды**»  и

«**Произвольный вид**»  на боковой панели во вкладке «**Виды**» . При использовании этих команд необходимо указать файл детали или сборки, из которого будет делаться чертеж (рис.6).

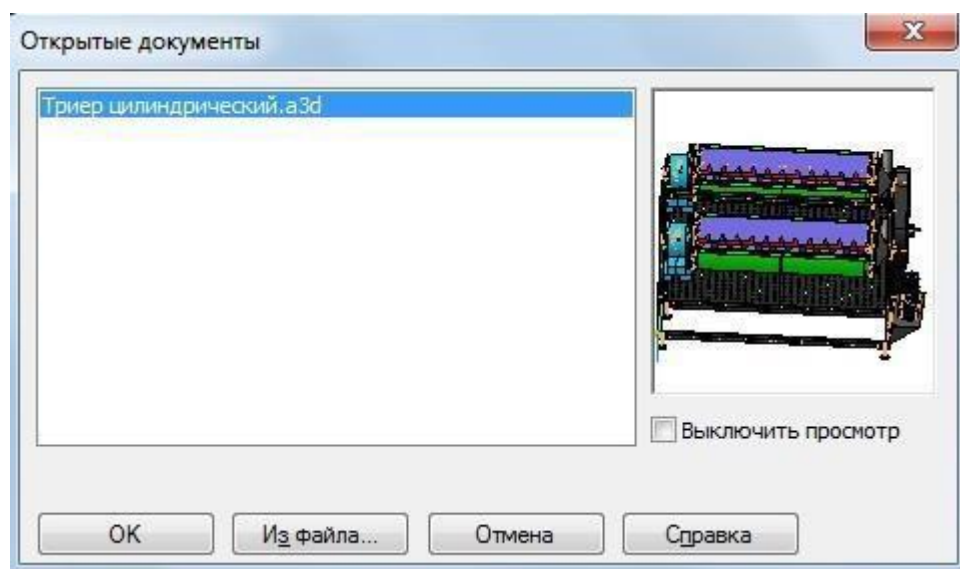


Рис. 6. Выбор файла для создания ассоциативного чертежа

Если пользуемся командой **«Произвольный вид»**, то, как и в первом случае, система вставит только один вид **«Главный»**. Если же пользуемся командой **«Стандартные виды»**, то после указания файла (рис. 6) на панели свойств, нажав кнопку **«Схема видов»** можно включить нужные виды или отключить ненужные .

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №29

Тема: Создание ассоциативного чертежа на основе модели детали. Работа с переменными в эскизах. Создание пользовательской библиотеки эскизов

Цель работы: изучение теоретических основ создания ассоциативных чертежей, разработка спецификаций на цилиндрический триер в системе КОМПАС – 3D.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Задание: используя построенные ранее детали и сборки узлов и агрегатов триера, создать ассоциативные чертежи и разработать спецификации при помощи системы КОМПАС – 3D.

Разработка спецификаций.

При создании документов-моделей (деталей и сборок) в них может вноситься информация для передачи в спецификацию. В зависимости от настроек возможен ввод различных данных, обычно задаются обозначение и наименование изделия.

Когда создаем сборку, добавляя в нее детали и под сборки, то в эту сборку автоматически добавляется и соответствующая компонентам информация для внесения в спецификацию. Сведения для заполнения колонок «**Обозначение**» и «**Наименование**» берутся из файлов компонентов, а в колонку «**Количество**» заносится число, равное количеству вставок компонента в сборку. Таким образом нам не придется постоянно помнить или подсчитывать, сколько раз в сборке используется тот или иной компонент, – система сама вычислит эти данные для

каждого ее компонента.

При вставке в сборку стандартного изделия из «Библиотеки» крепежа в нее может быть внесена информация для передачи в спецификацию – наименование, сформированное в соответствии с ГОСТ на это изделие.

При создании в чертеже ассоциативных видов, связанных с моделями (деталью или сборкой), в него передается информация для внесения в спецификацию, имеющаяся в файлах этих моделей. Из чертежа эта информация может быть передана в спецификацию. Кроме того, в строки спецификации автоматически добавляются номера позиций и зоны. Данные о форматах чертежей деталей и сборочных единиц также автоматически передаются в спецификацию из этих документов.

Отсюда следует, что лишь однажды – при создании модели – пользователю нужно задать ее обозначение и наименование, то есть те данные, которые не могут быть определены автоматически. Всю остальную информацию, необходимую для создания спецификации (формат чертежа, номер позиции и зоны, количество), система извлекает из документов самостоятельно и заносит в соответствующие колонки спецификации.

Так происходит передача данных из модели в спецификацию через чертеж модели. Если же нам не требуются чертежи модели, можно подключить спецификацию непосредственно к документу-сборке. При этом также произойдет автоматический ввод данных в некоторые колонки, а остальные колонки могут быть заполнены вручную.

Существует два способа заполнения спецификации: полуавтоматический и ручной режим.

При полуавтоматическом режиме часть информации передается в спецификацию автоматически, например, наименование и количество используемых стандартных изделий, а часть заполняется вручную. При ручном режиме вся информация заполняется вручную.

Рассмотрим вариант создания и заполнения спецификации к ассоциативным сборочным чертежам.

При создании ассоциативных чертежей из 3D моделей сборок или подборок автоматически переносится информация о стандартных изделиях, а также автоматически создается и частично заполняется бланк спецификации.


Для отображения бланка спецификации на листе откроем файл ассоциативного чертежа и воспользуемся командой «Показать» во вкладке «Спецификация» главного меню интерфейса

По умолчанию система отобразит бланк спецификации над основной надписью, но при необходимости бланк можно переместить в любую часть чертежа при помощи команды «Размещение» во вкладке

«Спецификация» главного меню интерфейса (рис. 9). При вызове этой команды бланк становится доступен для перемещения. Наводим курсор на бланк и, зажав левую кнопку мыши, перемещаем бланк в любое место чертежа.

Для заполнения основной части спецификации сначала расставим позиции на чертеже, а затем наименование этих позиций внесем в бланк спецификации.

Для расстановки позиций воспользуемся командой 

«Обозначение позиций» во вкладке  «Обозначение» на боковой

панели интерфейса. Для удобства позиции расставляем по очереди в порядке возрастания (рис. 10), вначале обозначаем сборочные единицы, а затем детали. В бланке спецификации система между разделами автоматически оставляет две резервные строки, поэтому нумерацию позиций расставляем с учетом этих строк.

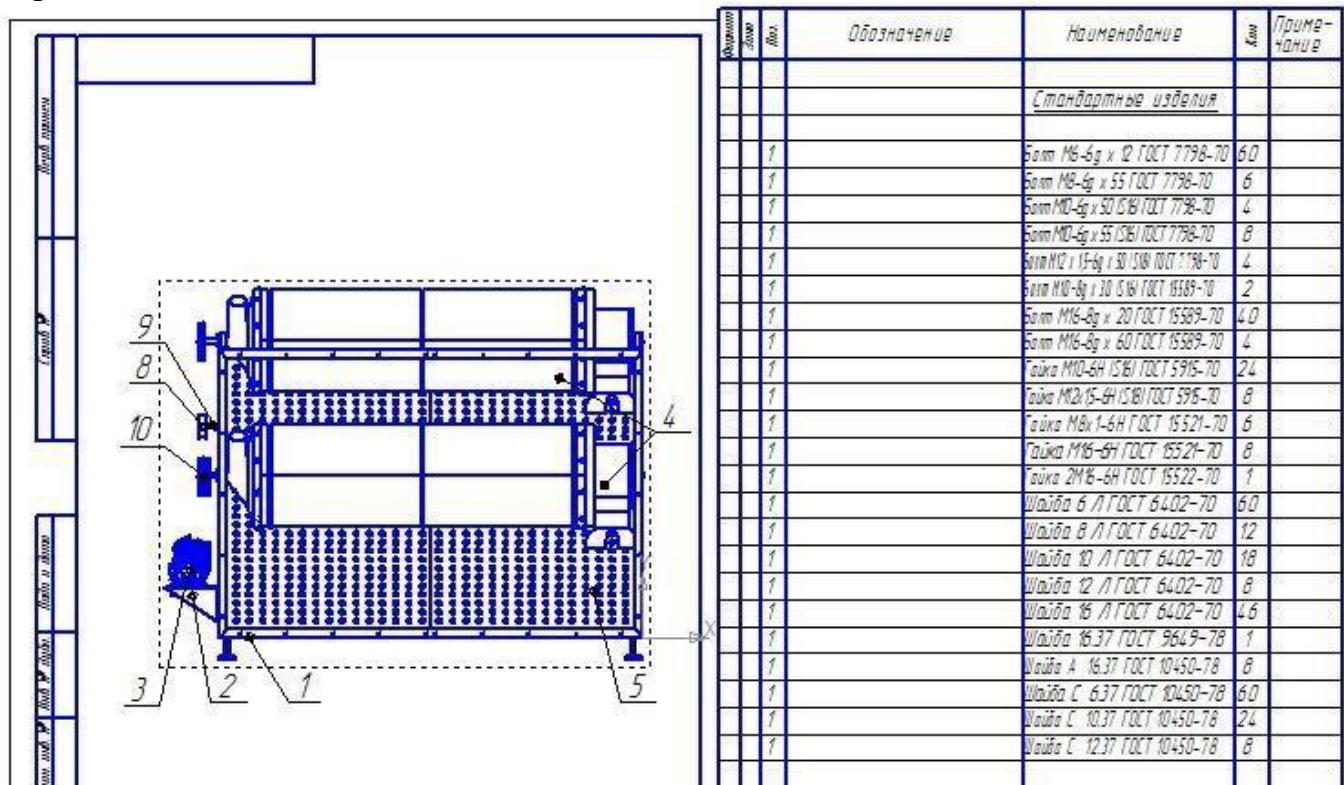





Рис. 10. Обозначение позиций на сборочном чертеже

Обозначив все позиции на сборочном чертеже, переходим к заполнению бланка спецификации. Для этого воспользуемся командой 


«Добавить объект спецификации» во вкладке  «Спецификация» на боковой панели интерфейса. После вызова команды появится окно для выбора раздела спецификации. В зависимости от того к какому разделу спецификации относится конкретная позиция выбирается определенный раздел (комплексы, сборочные единицы, детали и т.д.) и нажимаем кнопку «Создать». В открывшемся окне (фрагмент бланка спецификации) вводим формат, обозначение позиции, наименование позиции и количество, а номер позиции

система ставит автоматически, но при необходимости его можно отредактировать.


Внеся все позиции в бланк спецификации вначале сборочные единицы, а затем детали, получаем готовую спецификацию на сборочный чертеж. Чтобы не вносить путаницу в номера позиций раздел документация вносим последним. Для упорядочивания номеров позиций с учетом резервных строк наводим курсор на бланк спецификаций и делаем двойной клик левой кнопкой мыши


для редактирования, а затем выбираем команду  **«Расставить позиции»** на боковой панели интерфейса в режиме редактирования спецификации.

Номера позиций для стандартных изделий на чертеже обозначаются по номерам позиций бланка спецификации сборочного чертежа.

Для корректного вывода спецификации на печать создаем и сохраняем отдельный файл **«Спецификация»**. В сборочном чертеже убираем бланк спецификации с листа (рис. 8) и при помощи команды 

«Описания спецификации» вызываем окно **«Управление описаниями»** и даем команду **«Редактировать описание»**. В открывшемся окне по кнопке **«Выбрать»** указываем на вновь созданный файл спецификации.

Выбрав файл спецификации, который будет отображаться в окне управления описаниями, выходим из режима управления. При помощи команды 

«Синхронизировать данные со спецификацией» во вкладке  **«Спецификация»** на боковой панели интерфейса внесем данные из бланка спецификации сборочного чертежа и данные из основной надписи сборочного чертежа переносятся в созданный файл спецификации (рис. 14).

Лист 1		Лист 2		Лист 3		Лист 4		Лист 5		Лист 6		Лист 7		Лист 8		Лист 9		Лист 10		Лист 11		Лист 12		Лист 13		Лист 14		Лист 15		Лист 16		Лист 17		Лист 18		Лист 19		Лист 20		Лист 21		Лист 22		Лист 23		Лист 24		Лист 25		Лист 26		Лист 27		Лист 28		Лист 29		Лист 30		Лист 31		Лист 32		Лист 33		Лист 34		Лист 35		Лист 36		Лист 37		Лист 38		Лист 39		Лист 40		Лист 41		Лист 42		Лист 43		Лист 44		Лист 45		Лист 46		Лист 47		Лист 48		Лист 49		Лист 50		Лист 51		Лист 52		Лист 53		Лист 54		Лист 55		Лист 56		Лист 57		Лист 58		Лист 59		Лист 60		Лист 61		Лист 62		Лист 63		Лист 64		Лист 65		Лист 66		Лист 67		Лист 68		Лист 69		Лист 70		Лист 71		Лист 72		Лист 73		Лист 74		Лист 75		Лист 76		Лист 77		Лист 78		Лист 79		Лист 80		Лист 81		Лист 82		Лист 83		Лист 84		Лист 85		Лист 86		Лист 87		Лист 88		Лист 89		Лист 90		Лист 91		Лист 92		Лист 93		Лист 94		Лист 95		Лист 96		Лист 97		Лист 98		Лист 99		Лист 100		Лист 101		Лист 102		Лист 103		Лист 104		Лист 105		Лист 106		Лист 107		Лист 108		Лист 109		Лист 110		Лист 111		Лист 112		Лист 113		Лист 114		Лист 115		Лист 116		Лист 117		Лист 118		Лист 119		Лист 120		Лист 121		Лист 122		Лист 123		Лист 124		Лист 125		Лист 126		Лист 127		Лист 128		Лист 129		Лист 130		Лист 131		Лист 132		Лист 133		Лист 134		Лист 135		Лист 136		Лист 137		Лист 138		Лист 139		Лист 140		Лист 141		Лист 142		Лист 143		Лист 144		Лист 145		Лист 146		Лист 147		Лист 148		Лист 149		Лист 150		Лист 151		Лист 152		Лист 153		Лист 154		Лист 155		Лист 156		Лист 157		Лист 158		Лист 159		Лист 160		Лист 161		Лист 162		Лист 163		Лист 164		Лист 165		Лист 166		Лист 167		Лист 168		Лист 169		Лист 170		Лист 171		Лист 172		Лист 173		Лист 174		Лист 175		Лист 176		Лист 177		Лист 178		Лист 179		Лист 180		Лист 181		Лист 182		Лист 183		Лист 184		Лист 185		Лист 186		Лист 187		Лист 188		Лист 189		Лист 190		Лист 191		Лист 192		Лист 193		Лист 194		Лист 195		Лист 196		Лист 197		Лист 198		Лист 199		Лист 200		Лист 201		Лист 202		Лист 203		Лист 204		Лист 205		Лист 206		Лист 207		Лист 208		Лист 209		Лист 210		Лист 211		Лист 212		Лист 213		Лист 214		Лист 215		Лист 216		Лист 217		Лист 218		Лист 219		Лист 220		Лист 221		Лист 222		Лист 223		Лист 224		Лист 225		Лист 226		Лист 227		Лист 228		Лист 229		Лист 230		Лист 231		Лист 232		Лист 233		Лист 234		Лист 235		Лист 236		Лист 237		Лист 238		Лист 239		Лист 240		Лист 241		Лист 242		Лист 243		Лист 244		Лист 245		Лист 246		Лист 247		Лист 248		Лист 249		Лист 250		Лист 251		Лист 252		Лист 253		Лист 254		Лист 255		Лист 256		Лист 257		Лист 258		Лист 259		Лист 260		Лист 261		Лист 262		Лист 263		Лист 264		Лист 265		Лист 266		Лист 267		Лист 268		Лист 269		Лист 270		Лист 271		Лист 272		Лист 273		Лист 274		Лист 275		Лист 276		Лист 277		Лист 278		Лист 279		Лист 280		Лист 281		Лист 282		Лист 283		Лист 284		Лист 285		Лист 286		Лист 287		Лист 288		Лист 289		Лист 290		Лист 291		Лист 292		Лист 293		Лист 294		Лист 295		Лист 296		Лист 297		Лист 298		Лист 299		Лист 300		Лист 301		Лист 302		Лист 303		Лист 304		Лист 305		Лист 306		Лист 307		Лист 308		Лист 309		Лист 310		Лист 311		Лист 312		Лист 313		Лист 314		Лист 315		Лист 316		Лист 317		Лист 318		Лист 319		Лист 320		Лист 321		Лист 322		Лист 323		Лист 324		Лист 325		Лист 326		Лист 327		Лист 328		Лист 329		Лист 330		Лист 331		Лист 332		Лист 333		Лист 334		Лист 335		Лист 336		Лист 337		Лист 338		Лист 339		Лист 340		Лист 341		Лист 342		Лист 343		Лист 344		Лист 345		Лист 346		Лист 347		Лист 348		Лист 349		Лист 350		Лист 351		Лист 352		Лист 353		Лист 354		Лист 355		Лист 356		Лист 357		Лист 358		Лист 359		Лист 360		Лист 361		Лист 362		Лист 363		Лист 364		Лист 365		Лист 366		Лист 367		Лист 368		Лист 369		Лист 370		Лист 371		Лист 372		Лист 373		Лист 374		Лист 375		Лист 376		Лист 377		Лист 378		Лист 379		Лист 380		Лист 381		Лист 382		Лист 383		Лист 384		Лист 385		Лист 386		Лист 387		Лист 388		Лист 389		Лист 390		Лист 391		Лист 392		Лист 393		Лист 394		Лист 395		Лист 396		Лист 397		Лист 398		Лист 399		Лист 400		Лист 401		Лист 402		Лист 403		Лист 404		Лист 405		Лист 406		Лист 407		Лист 408		Лист 409		Лист 410		Лист 411		Лист 412		Лист 413		Лист 414		Лист 415		Лист 416		Лист 417		Лист 418		Лист 419		Лист 420		Лист 421		Лист 422		Лист 423		Лист 424		Лист 425		Лист 426		Лист 427		Лист 428		Лист 429		Лист 430		Лист 431		Лист 432		Лист 433		Лист 434		Лист 435		Лист 436		Лист 437		Лист 438		Лист 439		Лист 440		Лист 441		Лист 442		Лист 443		Лист 444		Лист 445		Лист 446		Лист 447		Лист 448		Лист 449		Лист 450		Лист 451		Лист 452		Лист 453		Лист 454		Лист 455		Лист 456		Лист 457		Лист 458		Лист 459		Лист 460		Лист 461		Лист 462		Лист 463		Лист 464		Лист 465		Лист 466		Лист 467		Лист 468		Лист 469		Лист 470		Лист 471		Лист 472		Лист 473		Лист 474		Лист 475		Лист 476		Лист 477		Лист 478		Лист 479		Лист 480		Лист 481		Лист 482		Лист 483		Лист 484		Лист 485		Лист 486		Лист 487		Лист 488		Лист 489		Лист 490		Лист 491		Лист 492		Лист 493		Лист 494		Лист 495		Лист 496		Лист 497		Лист 498		Лист 499		Лист 500		Лист 501		Лист 502		Лист 503		Лист 504		Лист 505		Лист 506		Лист 507		Лист 508		Лист 509		Лист 510		Лист 511		Лист 512		Лист 513		Лист 514		Лист 515		Лист 516		Лист 517		Лист 518		Лист 519		Лист 520		Лист 521		Лист 522		Лист 523		Лист 524		Лист 525		Лист 526		Лист 527		Лист 528		Лист 529		Лист 530		Лист 531		Лист 532		Лист 533		Лист 534		Лист 535		Лист 536		Лист 537		Лист 538		Лист 539		Лист 540		Лист 541		Лист 542		Лист 543		Лист 544		Лист 545		Лист 546		Лист 547		Лист 548		Лист 549		Лист 550		Лист 551		Лист 552		Лист 553		Лист 554		Лист 555		Лист 556		Лист 557		Лист 558		Лист 559		Лист 560		Лист 561		Лист 562		Лист 563		Лист 564		Лист 565		Лист 566		Лист 567		Лист 568		Лист 569		Лист 570		Лист 571		Лист 572		Лист 573		Лист 574		Лист 575		Лист 576		Лист 577		Лист 578		Лист 579		Лист 580		Лист 581		Лист 582		Лист 583		Лист 584		Лист 585		Лист 586		Лист 587		Лист 588		Лист 589		Лист 590		Лист 591		Лист 592		Лист 593		Лист 594		Лист 595		Лист 596		Лист 597		Лист 598		Лист 599		Лист 600		Лист 601		Лист 602		Лист 603		Лист 604		Лист 605		Лист 606		Лист 607		Лист 608		Лист 609		Лист 610		Лист 611		Лист 612		Лист 613		Лист 614		Лист 615		Лист 616		Лист 617		Лист 618		Лист 619		Лист 620		Лист 621		Лист 622		Лист 623		Лист 624		Лист 625		Лист 626		Лист 627		Лист 628		Лист 629		Лист 630		Лист 631		Лист 632		Лист 633		Лист 634		Лист 635		Лист 636		Лист 637		Лист 638		Лист 639		Лист 640		Лист 641		Лист 642		Лист 643		Лист 644		Лист 645		Лист 646		Лист 647		Лист 648		Лист 649		Лист 650		Лист 651		Лист 652		Лист 653		Лист 654		Лист 655		Лист 656		Лист 657		Лист 658		Лист 659		Лист 660		Лист 661		Лист 662		Лист 663		Лист 664		Лист 665		Лист 666		Лист 667		Лист 668		Лист 669		Лист 670		Лист 671		Лист 672		Лист 673		Лист 674		Лист 675		Лист 676		Лист 677		Лист 678		Лист 679		Лист 680		Лист 681		Лист 682		Лист 683		Лист 684		Лист 685		Лист 686		Лист 687		Лист 688		Лист 689		Лист 690		Лист 691		Лист 692		Лист 693		Лист 694		Лист 695		Лист 696		Лист 697		Лист 698		Лист 699		Лист 700		Лист 701		Лист 702		Лист 703		Лист 704		Лист 705		Лист 706		Лист 707		Лист 708		Лист 709		Лист 710		Лист 711		Лист 712		Лист 713		Лист 714		Лист 715		Лист 716		Лист 717		Лист 718		Лист 719		Лист 720		Лист 721		Лист 722		Лист 723		Лист 724		Лист 725		Лист 726		Лист 727		Лист 728		Лист 729		Лист 730		Лист 731		Лист 732		Лист 733		Лист 734		Лист 735		Лист 736		Лист 737		Лист 738		Лист 739		Лист 740		Лист 741		Лист 742		Лист 743		Лист 744		Лист 745		Лист 746		Лист 747		Лист 748		Лист 749		Лист 750		Лист 751		Лист 752		Лист 753		Лист 754		Лист 755		Лист 756		Лист 757		Лист 758		Лист 759		Лист 760		Лист 761		Лист 762		Лист 763		Лист 764		Лист 765		Лист 766		Лист 767		Лист 768		Лист 769		Лист 770		Лист 771		Лист 772		Лист 773		Лист 774		Лист 775		Лист 776		Лист 777		Лист 778		Лист 779		Лист 780		Лист 781		Лист 782		Лист 783		Лист 784		Лист 785		Лист 786		Лист 787		Лист 788		Лист 789		Лист 790		Лист 791		Лист 792		Лист 793		Лист 794		Лист 795		Лист 796		Лист 797		Лист 798		Лист 799		Лист 800		Лист 801		Лист 802		Лист 803		Лист 804		Лист 805		Лист 806		Лист 807		Лист 808		Лист 809		Лист 810		Лист 811		Лист 812		Лист 813		Лист 814		Лист 815		Лист 816		Лист 817		Лист 818		Лист 819		Лист 820		Лист 821		Лист 822		Лист 823		Лист 824		Лист 825		Лист 826		Лист 827		Лист 828		Лист 829		Лист 830		Лист 831		Лист 832		Лист 833		Лист 834		Лист 835		Лист 836		Лист 837		Лист 838		Лист 839		Лист 840		Лист 841		Лист 842		Лист 843		Лист 844		Лист 845		Лист 846		Лист 847		Лист 848		Лист 849		Лист 850		Лист 851		Лист 852		Лист 853		Лист 854		Лист 855		Лист 856		Лист 857		Лист 858		Лист 859		Лист 860		Лист 861		Лист 862		Лист 863		Лист 864		Лист 865		Лист 866		Лист 867		Лист 868		Лист 869		Лист 870		Лист 871		Лист 872		Лист 873		Лист 874		Лист 875		Лист 876		Лист 877		Лист 878		Лист 879		Лист 880		Лист 881		Лист 882		Лист 883		Лист 884		Лист 885		Лист 886		Лист 887		Лист 888		Лист 889		Лист 890		Лист 891		Лист 892	
--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	--------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--	----------	--

Рис. 14. Файл спецификации с синхронизированными данными Редактировать данные спецификации можно при помощи команды



«Редактировать

объекты

спецификации»

во вкладке



«Спецификация» на боковой панели интерфейса. При сохранении файлов и сборочного чертежа и спецификации данные будут автоматически обновляться. Режим отображения бланка спецификации на листе сборочного чертежа после синхронизации данных будет недоступен.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №30

Тема: Различные способы построения моделей. Моделирование тела вращения на примере вала

Цель: закрепить навыки работы в системе компас и изучить способ моделирования.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Задание 1

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 контур один, то он может быть разомкнутым или замкнутым.
- Если контуров несколько, все они должны быть замкнуты.
- Если контуров несколько, один из них должен быть наружным, а другие-вложенными в него.
- Допускается один уровень вложенности контуров.
- Ни один из контуров не должен пересекать ось вращения (отрезок со стилем линии «Осевая» или его продолжение).

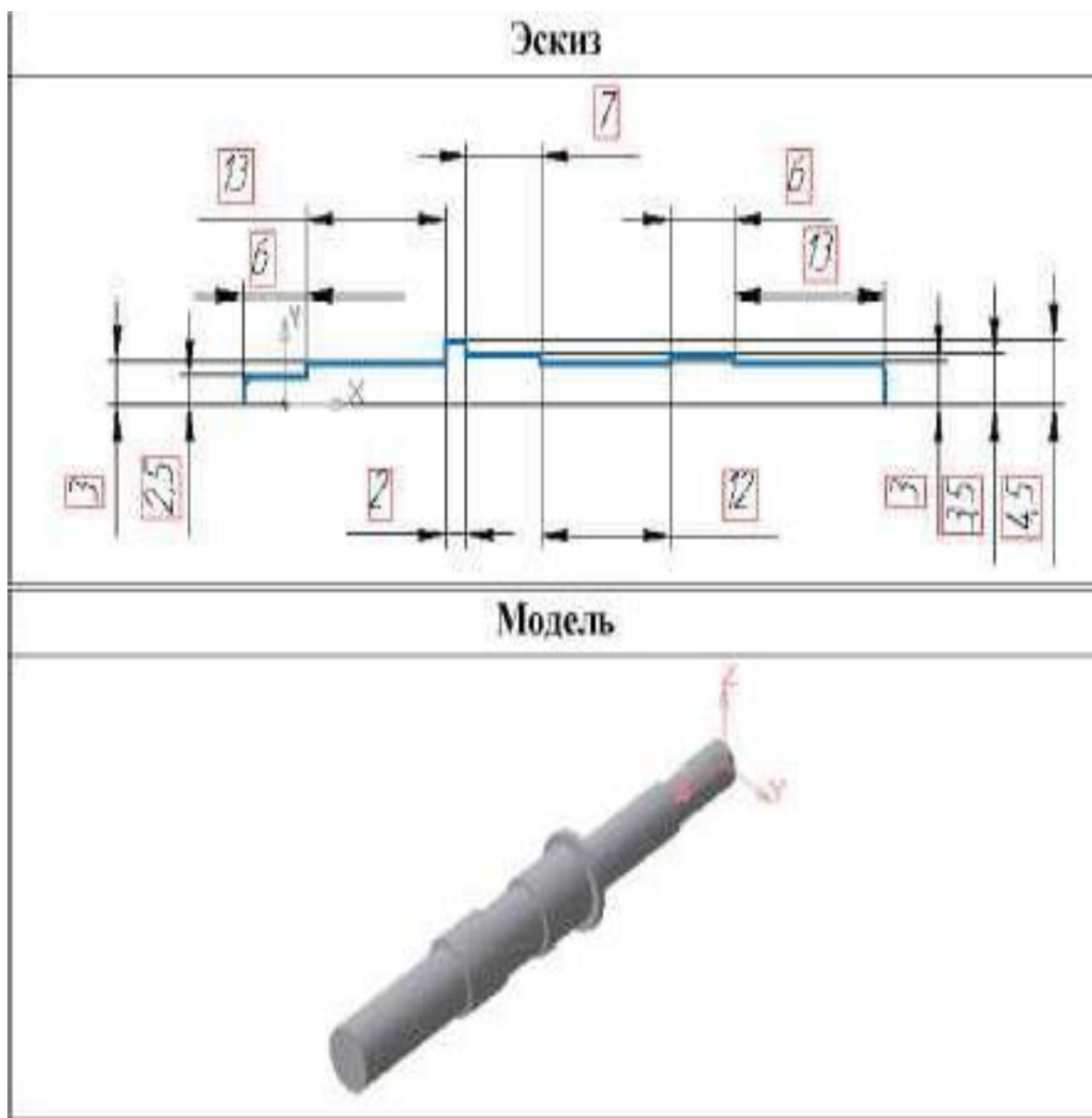
Существует два подхода к моделированию тела вращения.

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.



Для нашего примера выбираем второй способ как рациональный.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №31

Тема: Различные способы построения моделей Трехмерное моделирование сложных тел с применением операции параллельного переноса

Цель задания: Построить трехмерную модель детали шестигранной пирамиды с отверстием в программе Компас 3D.

Определения: Кинематический способ задания поверхностей- основан на непрерывном перемещении образующей линии в пространстве по определенному закону.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

1. Запустить программу Компас 3D.

2. Выбрать создание детали (Файл>Создать—>Деталь).

3. Выбрать в дереве модели плоскость x-y.

4. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).

5. На геометрической панели построения выбрать ввод многоугольников.

6. Ввести параметры: количество вершин 6; координаты центра - 0,0; диаметр окружности - 75 мм. Нажать кнопку Создать.

7. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

8. На панели редактирования детали выбрать Операция выдавливания.

9. В окне Параметры на вкладке Операция выдавливания установить параметры: прямое направление; расстояние 50 мм (высота пирамиды); уклон — внутрь: угол уклона - 36° и нажать кнопку Создать.

10. На экране программы должно появиться изображение шестигранной

пирамиды.

Выбрать в дереве модели плоскость 7-х.

11. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).

12. На геометрической панели построения выбрать ввод окружностей.

13. Ввести параметры: координаты центра - 0,-20; диаметр окружности - 20 мм. Нажать кнопку Создать.

14. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

15. На панели редактирования детали выбрать Операция вырезать выдавливанием.

16. В окне Параметры на вкладке Операция вырезать выдавливанием установить параметры: оба направления; расстояние 50 мм; и нажать кнопку Создать.

17. На экране программы должно появиться изображение шестигранной пирамиды с отверстием.

Контрольные вопросы к заданию №1. 1) Что означает операция вырезать выдавливанием? 2) Как совместить различные операции построения деталей?

3) Как сделать несколько отверстий в детали?

29 4) Какой алгоритм построения трехмерной модели шестигранной призмы?

Задание №2. Построение детали шестигранной призмы с конусом.

Цель задания: Построить трехмерную модель детали шестигранной призмы с конусом в программе Компас 3D.

Определения: Кинематический способ задания поверхностей- основан на непрерывном перемещении образующей линии в пространстве по определенному закону.

Порядок выполнения задания №1

Т. Запустить программу Компас 3D.

2. Выбрать создание детали (Файл—>Создать—>Деталь).

3. Выбрать в дереве модели плоскость 7-х.

4. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).

5. На геометрической панели построения выбрать ввод многоугольников.

6. Ввести параметры: количество вершин 6; координаты центра - 0.-25; диаметр окружности - 25 мм; угол - 90°. Нажать кнопку Создать.

7. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

8. На панели редактирования детали выбрать Операция выдавливания.

9. В окне Параметры на вкладке Операция выдавливания установить параметры: два направления; расстояние 50 мм (длина призмы 100 мм); тонкая стенка наружу толщиной 2мм.

10. На экране программы должно появиться изображение шестигранной призмы.

30 11. Выбрать на модели призмы нижнюю грань и создать смещенную плоскость 1 на расстоянии 0 мм.

12. Выбрать в дереве модели Смещенную плоскость | и включить режим эскиз.

13. На геометрической панели построения выбрать ввод окружностей.

14. Ввести параметры: центр окружности - 0.0; диаметр окружности - 70 мм. Нажать кнопку Создать.

15. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

16. На панели редактирования детали выбрать Операция выдавливания.

17. В окне Параметры на вкладке Операция выдавливания установить параметры: обратное направление; расстояние 50 мм; уклон внутрь; угол — 34,9° и нажать кнопку Создать.

18. На экране программы должно появиться изображение шестигранной призмы с конусом.

Контрольные вопросы к заданию №2.

- 1) Как совместить различные операции построения деталей?
- 2) Как построить деталь с тонкой стенкой?
- 3) Как влияет расстояние смещения дополнительной плоскости?
- 4) Какой алгоритм построения трехмерной модели пересекающихся цилиндров?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №32

Тема: Различные способы построения моделей Трехмерное моделирование с применением кинематической операции

Цель задания: Построить трехмерную модель трубопровода в программе Компас 3D.

Определения: Кинематический способ задания поверхностей- основан на непрерывном перемещении образующей линии в пространстве по определенному закону.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

1. Запустить программу Компас 3D.
2. Выбрать создание детали (Файл—>Создать—>Деталь).
3. Выбрать в дереве модели плоскость x-y.
4. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).
5. На геометрической панели построения выбрать ввод окружности.
6. Ввести параметры: координаты центра - 0,0; диаметр окружности - 25 мм. Нажать кнопку Создать.
7. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
8. Выбрать в дереве модели плоскость 1-y.
9. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).
10. На геометрической панели построения выбрать непрерывный ввод объекта.

||. Ввести последовательно точки непрерывного объекта: 0,0; 25,0; 25,25; 50,25; 50,50; 75,50. Нажать кнопку Создать.

12. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

32

13. Выделить в дереве модели эскиз 1 (окружность).
14. На панели редактирования детали выбрать Кинематическая операция.
15. В окне Параметры на вкладке Кинематическая операция выбрать кнопку “траектория” и выделить в дереве модели эскиз 2 (ломанная кривая). Установить параметры: тонкая стенка; направление наружу; толщина стенки 1 мм и нажать кнопку Создать.
16. На экране программы должно появиться изображение модели

трубопровода.

Контрольные вопросы к заданию №1.

- 1) Как совместить различные операции построения деталей?
- 2) Как построить деталь с применением кинематической операции?
- 3) Что такое непрерывный ввод объекта?
- 4) Какой алгоритм построения трехмерной модели квадратной трубы?

33 Задание №2. Построение модели изогнутого желоба.

Цель задания: Построить трехмерную модель изогнутого желоба в программе Компас 3ОГТ.

Определения: Кинематический способ задания поверхностей- основан на непрерывном перемещении образующей линии в пространстве по определенному закону.

Порядок выполнения задания №1

1. Запустить программу Компас 3ОГТ.

. Выбрать создание детали (Файл—>Создать—>Деталь).

2 м

. Выбрать в дереве модели плоскость x-y.

. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).

, На геометрической панели построения выбрать ввод дуги по трем точкам. .

Ввести параметры: t_1 - -10,0; t_2 - 0,-10; t_3 — 10,0. Нажать кнопку Создать. .

Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

. Выбрать в дереве модели плоскость 7-х.

хo ямы =

. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).

10. На геометрической панели построения выбрать непрерывный ввод объекта. Выбрать в параметрах ввода: ввод кривой МОКВЬ.

11. Ввести первую точку кривой 0,0 и дальше поставить несколько точек не лежащих на одной прямой (произвольно). Нажать кнопку Создать.

12. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

13. На экране программы появиться изображение дуги и кривой.

14. Выделить в дереве модели эскиз | (дуга).

34 15. На панели редактирования детали выбрать Кинематическая операция.

16. В окне Параметры на вкладке Кинематическая операция выбрать кнопку “траектория” и выделить в дереве модели эскиз 2 (кривая). Установить параметры: тонкая стенка; направление наружу; толщина стенки | мм и нажать кнопку Создать.

17. На экране программы должно появиться изображение модели изогнутого желоба.

Контрольные вопросы к заданию №2.

- 1) Как построить деталь с применением кинематической операции?

- 2) Какие непрерывные объекты можно ввести в программе моделирования?
- 3) Как ввести направляющую перемещения для кинематической операции?
- 3) Какой алгоритм построения трехмерной модели детской горки?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №33

Тема: Различные способы построения моделей .Трехмерное моделирование с применением метода перемещения по сечениям

Цель задания: Построить трехмерную модель вазы в программе Компас 3ОЕТ.

Определения: Сечения - изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости.

Порядок выполнения задания №1

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал:1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

1. Запустить программу Компас 3ОГТ.
2. Выбрать создание детали (Файл—>Создать—>Деталь).
3. Выбрать в дереве модели плоскость x-y.
4. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).
5. На геометрической панели построения выбрать ввод окружности.
6. Ввести параметры: координаты центра - 0,0; диаметр окружности - 25 мм. Нажать кнопку Создать.
7. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
8. Выбрать в дереве модели плоскость x-y.
9. Выбрать команду в вкладке Вспомогательная геометрия Смещенная плоскость. Установить следующие параметры: направление смещения — прямое; расстояние - 30 мм. Нажать кнопку Создать объект.
10. Выбрать в дереве модели Смещенную плоскость | и включить режим эскиз.
- ||. На геометрической панели построения выбрать ввод окружность.
12. Ввести параметры: координаты центра - 0,0; диаметр окружности -60 мм. Нажать кнопку Создать.
13. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
14. Выбрать в дереве модели плоскость x-y.
- 35 15. Выбрать команду в вкладке Вспомогательная геометрия Смещенная плоскость. Установить следующие параметры: направление смещения — прямое; расстояние - 70 мм. Нажать кнопку Создать объект.
16. Выбрать в дереве модели Смещенную плоскость 2 и включить режим эскиз.

17. На геометрической панели построения выбрать ввод окружность.
18. Ввести параметры: координаты центра - 0,0; диаметр окружности - 35 мм. Нажать кнопку Создать.
19. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
20. На панели редактирования детали выбрать Операция по сечениям.
21. Система перейдет в режим выполнения Операция по сечениям. На вкладке параметры Операция по сечениям последовательно из списка дерево модели указать Список сечений для построения (последовательно левой кнопки мыши щёлкнуть по Эскиз1, Эскиз2, Эскиз3). На панели свойств по вкладке Тонкая стенка установить толщину 2 мм, тип построения - наружу. Нажать

Кнопку Создать объект.

37 22. На экране программы должно появиться изображение модели вазы. Контрольные вопросы к заданию №1.

- 1) Что такое сечение и что на нем отображается?
- 2) Как построить деталь с применением сечения?
- 3) Как влияют свойства тонкой стенки на конечное изображение?

Задание №2. Построение модели колонны.

Цель задания: Построить трехмерную модель колонны в программе Компас ЭГ.

Порядок выполнения задания №2

Т. Запустить программу Компас 3D ЕТ.

2. Выбрать создание детали (Файл—>Создать—>Деталь).
3. Выбрать в дереве модели плоскость х-у.
4. Включить режим эскиз (кнопка панели управления).
5. На геометрической панели построения выбрать ввод многоугольников.
6. Ввести параметры: количество вершин 6; координаты центра - 0,0; диаметр окружности - 45 мм; угол - 0°. Нажать кнопку Создать.
7. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).

\$. На панели редактирования детали выбрать Операция выдавливания.

9. В окне Параметры на вкладке Операция выдавливания установить параметры: прямое направления; расстояние 10 мм; тонкая стенка - нет.
10. Выбрать верхнюю грань призмы.

38 1. Выбрать команду в вкладке Вспомогательная геометрия Смещенная плоскость. Установить следующие параметры: направление смещения - прямое; расстояние - 0 мм. Нажать кнопку Создать объект.

12. Выбрать в дереве модели Смещенную плоскость | и включить режим эскиз.
13. На геометрической панели построения выбрать ввод окружность.
14. Ввести параметры: координаты центра - 0,0; диаметр окружности -30 мм. Нажать кнопку Создать.
15. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
16. Выбрать в дереве модели верхнюю грань призмы.

17. Выбрать команду в вкладке Вспомогательная геометрия Смещенная плоскость. Установить следующие параметры: направление смещения — прямое; расстояние - 50 мм. Нажать кнопку Создать объект.
18. Выбрать в дереве модели Смещенную плоскость 2 и включить режим эскиз.
19. На геометрической панели построения выбрать ввод окружность.
20. Ввести параметры: координаты центра - 0,0; диаметр окружности -16 мм. Нажать кнопку Создать.
21. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
22. Выбрать в дереве модели верхнюю грань призмы.
23. Выбрать команду в вкладке Вспомогательная геометрия Смещенная плоскость. Установить следующие параметры: направление смещения — прямое; расстояние - 100 мм. Нажать кнопку Создать объект.
24. Выбрать в дереве модели Смещенную плоскость 3 и включить режим эскиз.
25. На геометрической панели построения выбрать ввод окружность.
26. Ввести параметры: координаты центра - 0,0; диаметр окружности -30 мм. Нажать кнопку Создать.
27. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).
28. На панели редактирования детали выбрать Операция по сечениям.
29. Система перейдет в режим выполнения Операция по сечениям. На вкладке параметры Операция по сечениям последовательно из списка дерево модели указать Список сечений для построения (последовательно левой кнопки мыши щёлкнуть по Эскиз2, Эскиз3, Эскиз4). На панели свойств по вкладке Тонкая стенка - нет. Нажать кнопку Создать объект.
30. На экране программы должно появиться изображение модели колонны.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №34

Построение модели «Молоток» с помощью операции по сечениям.

Цель работы:

Изучить использование операцию «По сечениям» при создании 3D-модели.
Редактирование рабочего чертежа.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы




1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

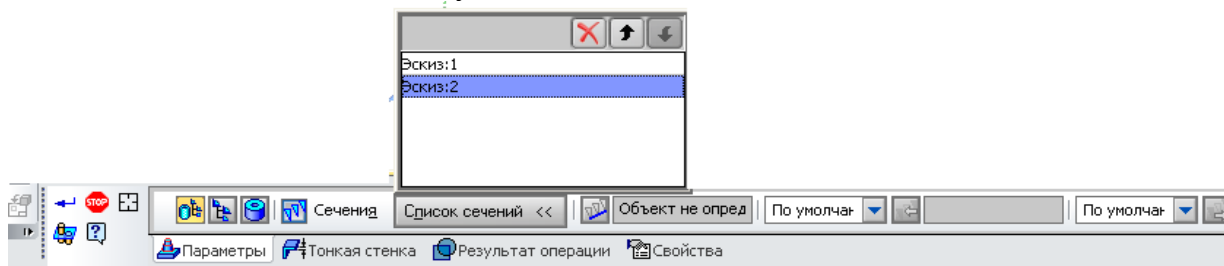
2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала



Выполнение **Операции по сечениям:**



1. На панели переключений выбрать кнопку «Редактирование детали» () , нажать на кнопку «Операция выдавливание» () и удерживая её выбрать кнопку «Операция по сечениям» ( ⇒ Операция ⇒) или через главное меню (Операции **По сечениям**).

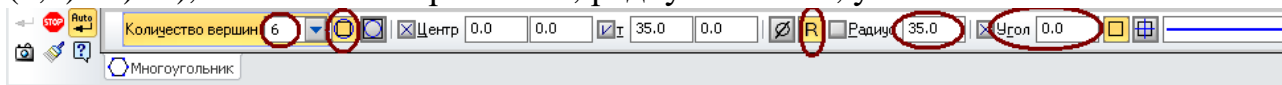
2. На панели свойств нажать кнопку «Список сечений» и указать сечения. Чтобы изменить порядок следования сечений или удалить какие-либо из них, воспользуйтесь кнопками над списком.



Порядок выполнения работы:

1. Открыть программу Компас-3D V15.
2. Создать файл-деталь.
3. В файле выполнить построение детали «Шестиугольная пирамида», для этого выполнить:
 1. Выбрать ориентацию «изометрия (x, y, z)».
 2. Создать первое сечение: шестиугольник, для чего выполнить:
 1. в *дереве моделей* выбрать плоскость ZX.
 2. Создать эскиз1 – шестиугольник ($R_{\text{описанной окружности}}=35 \text{ мм}$): удерживая кнопку «Прямоугольник» () на инструментальной панели «Геометрия» () ,



нажать кнопку «Многоугольник» ( на панели свойств указать способ построения по описанной окружности (\Rightarrow указать центр многоугольника в точке (0,0) \Rightarrow ), количество вершин – **6**, радиус – **35 мм**, угол – **\varnothing** .




1.

1. Создать второе сечение: точка, для этого выполнить:

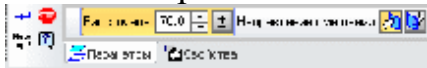
1. Создать смещенную плоскость на расстоянии 70 мм от плоскости ZX, для этого выполнить:

- На панели переключений нажать кнопку «Вспомогательная геометрия» (), а затем нажать кнопку «Смещенная плоскость» () ИЛИ Смещенная). \Rightarrow Плоскость \Rightarrow через главное меню (Операции

- Выделить плоскость ZX.

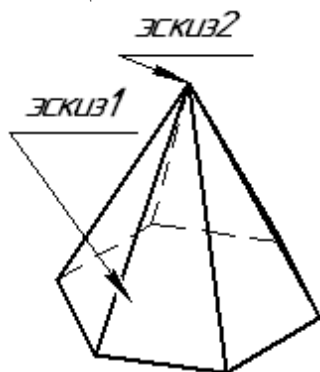
- На панели свойств указать направление смещения, нажав одну из кнопок .

- Указать расстояние 70мм.






- Нажать кнопку

- Создать **эскиз2**: точка () в начале координат (на смещенной плоскости1).



2. Применить команду «Операция по сечениям», для чего выполнить:

1. На панели переключений выбрать кнопку «Редактирование детали» (), нажать на кнопку «Операция выдавливание» () и удерживая её выбрать кнопку «Операция по сечениям» ( \Rightarrow Операция \Rightarrow) или через главное меню (Операции **По сечениям**).

2. Выделить в дереве моделей эскиз1, а затем эскиз2.

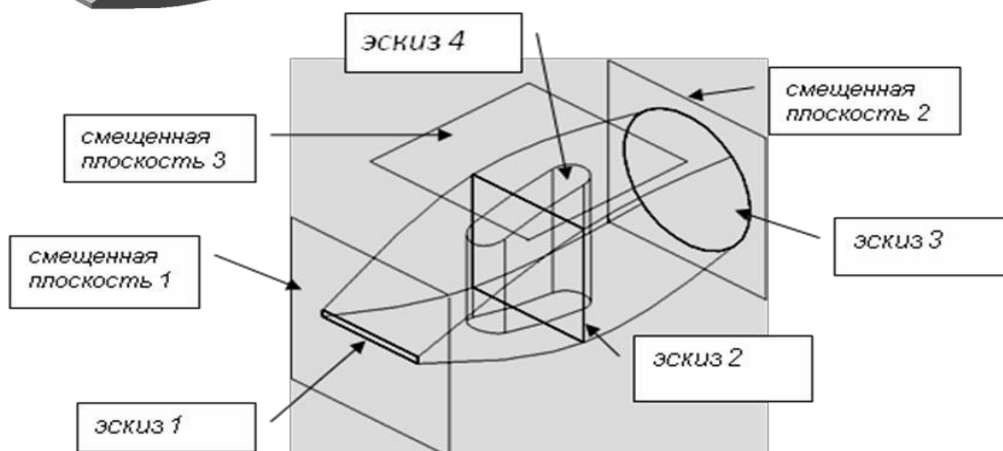
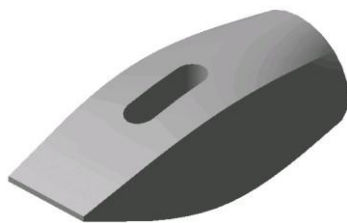
- Нажать кнопку

Сохранить файл на диске D:\ в своей папке под именем: **Пирамида**.

Создать файл-деталь.

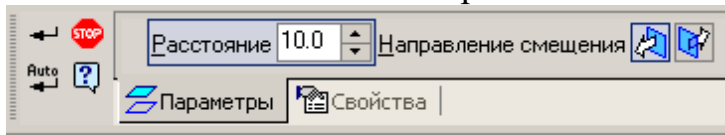
5. В файле выполнить построение детали «Молоток»:

1. Выбрать ориентацию «изометрия (x, y, z)», в *дереве моделей* выбрать плоскость XY.



- 1.
2. Создать дополнительные плоскости (смещенные плоскости) для эскиза 2 и эскиза 3:

1. Выбрать кнопку ("Вспомогательная геометрия") на панели переключений.
2. Выделить в дереве построения Плоскость XY.
3. Выбрать по кнопку ("Смещенная плоскость") на панели инструментов.
4. В панели свойств ввести расстояние смещения: 50 мм.






- 1.
- 1.
1. Нажать
2. Аналогично построить *смещенную плоскость 2*: расстояние 50 мм, выбрать противоположное смещение плоскости, нажав одну из кнопок .
2. На этих плоскостях построить 3 эскиза, центры всех эскизов должны лежать на одной прямой, проходящей через начало координат:

35
35
2

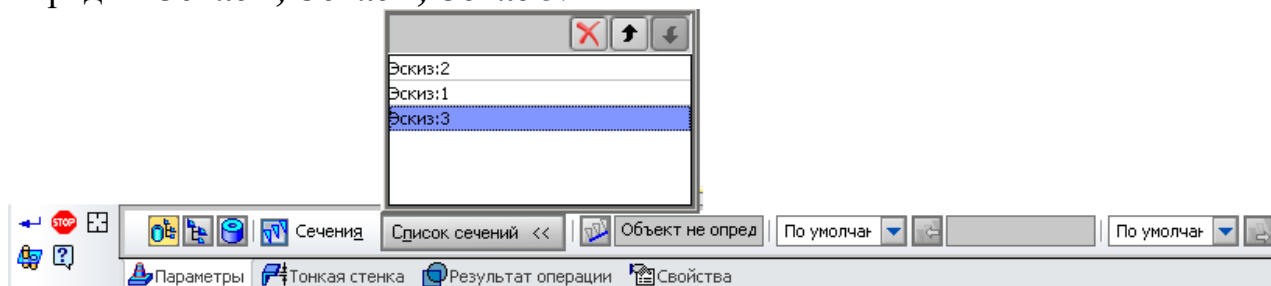
30
40

а) плоскость XY б) смещенная плоскость 1 в) смещенная плоскость 2
эскиз 1 эскиз 2 эскиз 3

- 1.
4. Применить операцию «Операция по сечениям»:

1. На панели переключений выбрать кнопку «Редактирование детали» (), нажать на кнопку «Операция выдавливание» () и удерживая её выбрать кнопку «Операция по сечениям» ( ⇒ Операция ⇒) или через главное меню (Операции По сечениям).

2. В *дереве моделей* выделить имена построенных эскизов в следующем порядке: *Эскиз 2, Эскиз 1, Эскиз 3*.



1.

1.


1. ..Нажать кнопку


2. Для прodelывания в молотке отверстия под ручку создать плоскость: *смещенная плоскость 3*, отстоящую от *плоскости XZ* на произвольное расстояние, заведомо большее высоты молотка (например, на 30 мм).

3. Создать на построенной плоскости **эскиз4**:



1. Нажать кнопку .

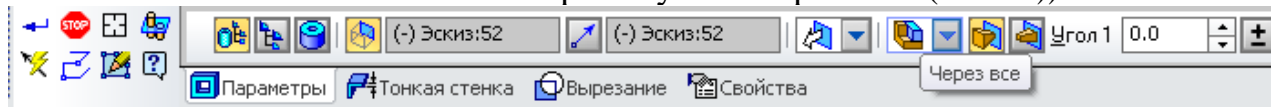
2. 10мм.×Построить прямоугольник с центром в начале координат и размерами 35

3. Щелкнуть по кнопке , в панели свойств ввести радиус скругления 5мм и попарно указать сопряженные стороны прямоугольника для их скругления.

4. Закрыть эскиз, нажав кнопку .

4. В *дереве моделей* выделить имя построенного *Эскиза 4*.

5. Применить операцию «**Вырезать выдавливанием**» для эскиза4 (при этом на панели свойств в списке  выбрать пункт "Через все" ()).



6. Сохранить файл на диске D:\ в своей папке под именем: молоток_3д.

7. Создать заготовку для чертежа (на листе 4 вида детали, см. практическую работу № 6), нанести размеры, заполнить штамп.

8. Сохранить на диске D:\ в своей папке под именем: молоток_3д_рабочий чертеж.

9. Создать файл-деталь.

10. В файле выполнить построение детали «Ваза» по одному из вариантов, для этого создать соответствующие эскизы-сечения и применить для них операцию «По сечениям»:

1.

1. Построить 5 смещенных плоскостей, отстоящих от **плоскости ZX** на расстоянии 40 мм, 80 мм, 125 мм, 150 мм и 180 мм.

2. **Построить:**

1. В плоскости ZX - эскиз1: окружность ($R=20$ мм);
2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: окружность ($R=50$ мм);
3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: окружность ($R=70$ мм);
4. В смещенной плоскости3 - эскиз4: окружность ($R=60$ мм);
5. В смещенной плоскости4 - эскиз5: окружность ($R=50$ мм);
6. В смещенной плоскости5 - эскиз6: окружность ($R=70$ мм);

3. **У вазы приклеить дно:**

1. В плоскости ZX построить эскиз7: окружность ($R=20$ мм);
2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).

Вариант №1



1. **Построить 5 смещенных плоскостей,** отстоящих от плоскости ZX на расстоянии 50 мм, 70 мм, 100 мм, 140 мм и 160 мм.

2. **Построить:**

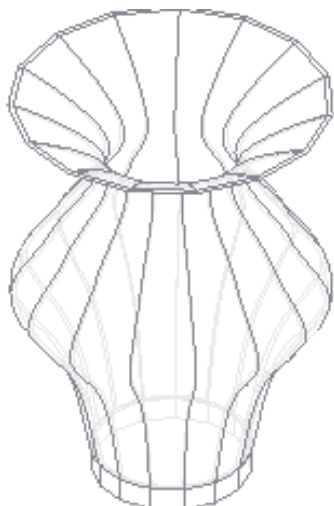
1. В плоскости ZX - эскиз1: окружность ($R=30$ мм);
2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: окружность ($R=45$ мм);
3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: окружность ($R=60$ мм);

4. В смещенной плоскости3 - эскиз4: окружность ($R=45$ мм);
5. В смещенной плоскости4 - эскиз5: окружность ($R=30$ мм);
6. В смещенной плоскости5 - эскиз6: пятинадцатиугольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \alpha=60$ мм, угол = 0

3. **Приклеить дно:**

1. В плоскости ZX построить эскиз7: 15-угольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \alpha=30$ мм, угол = 0
2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).

Вариант №2



1. **Построить 4 смещенные плоскости,** отстоящих от плоскости ZX на расстоянии 80 мм, 105 мм, 130 мм и 160 мм.

2. **Построить:**

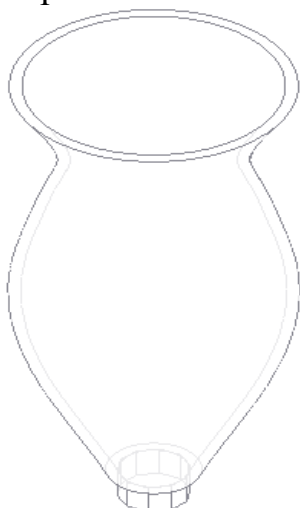
1. В плоскости ZX - эскиз1: окружность ($R=15$ мм);

2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: окружность ($R=45$ мм);
3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: окружность ($R=38$ мм);
4. В смещенной плоскости3 - эскиз4: окружность ($R=30$ мм);
5. В смещенной плоскости4 - эскиз5: окружность ($R=45$ мм);

Приклеить дно:

1. В плоскости ZX построить эскиз6: десятиугольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \alpha=11$ мм, угол = 0
2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).

Вариант №3



1. **Построить 4 смещенных плоскостей, отстоящих от плоскости ZX на расстоянии 70 мм, 90 мм, 110 мм и 130 мм.**

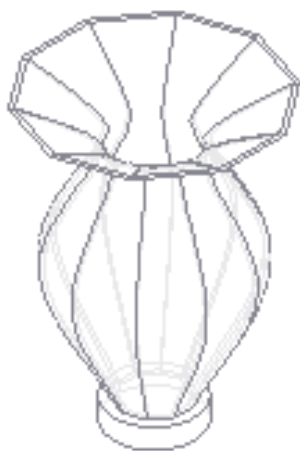
Построить:

1. В плоскости ZX - эскиз1: десятиугольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \alpha=15$ мм, угол = 0
2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: окружность ($R=40$ мм);
3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: окружность ($R=30$ мм);
4. В смещенной плоскости3 - эскиз4: окружность ($R=20$ мм);
5. В смещенной плоскости4 - эскиз5: десятиугольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \alpha=50$ мм, угол = 0

Приклеить дно:

1. В плоскости ZX построить эскиз6: окружность ($R=20$ мм);
2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).

Вариант №4



1. **Построить 4 смещенные плоскости, отстоящих от плоскости ZX на расстоянии 50 мм, 90 мм, 130 мм и 150 мм.**

Построить:

1. В плоскости ZX - эскиз1: шестиугольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \alpha=15$ мм, угол = 0
2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: окружность ($R=30$ мм);
3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: шестиугольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \alpha=60$ мм, угол = 0
4. В смещенной плоскости3 - эскиз4: окружность ($R=20$ мм);

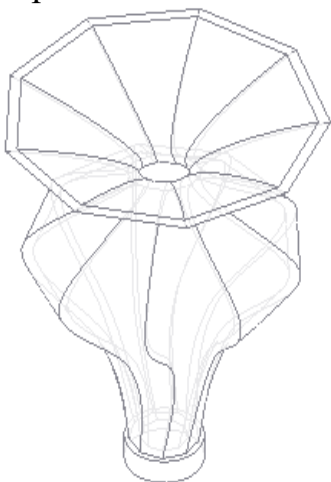
5. В смещенной плоскости4 - эскиз5: шестиугольник ($R_{\text{вписанной окружности}}=70$ мм, угол = 0);

3. **Приклеить дно:**

1. В плоскости ZX построить эскиз6: окружность ($R=18$ мм);

2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).

Вариант №5



1. **Построить 3 смещенные плоскости, отстоящих от плоскости ZX на расстоянии 70 мм, 95 мм 140 мм.**

2. **Построить:**

1.

1. В плоскости ZX - эскиз1:

десятиугольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \varphi=20$ мм, угол = 0

2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: окружность ($R=70$ мм);

3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: окружность ($R=50$ мм);

4. В смещенной плоскости3 - эскиз4:

десятиугольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \varphi=85$ мм, угол = 0

3. **Приклеить дно:**

1.

1. В плоскости ZX построить эскиз5: окружность ($R=21$ мм);

2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).

Вариант №6

1.

1. **Построить 2 смещенные плоскости, отстоящих от плоскости ZX на расстоянии 80 мм и 150 мм.**

2. **Построить:**

1. В плоскости ZX - эскиз1: пятнадцати угольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \varphi=30$ мм, угол = 0

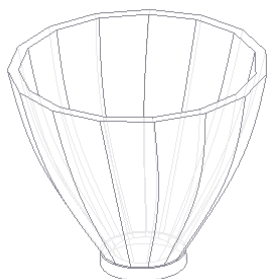
2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: пятнадцати угольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \varphi=75$ мм, угол = 0

3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: пятнадцати угольник ($R_{\text{вписанной окружности}}; \varphi=95$ мм, угол = 0

3. **Приклеить дно:**

1. В плоскости ZX построить эскиз4: окружность ($R=32$ мм);

2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).



Вариант №7

1.

1. **Построить** 4 смещенные плоскости, отстоящих от плоскости **ZX** на расстоянии 40 мм, 80 мм, 95 мм и 110 мм.

2. **Построить:**

1. В плоскости **ZX** - эскиз1: окружность ($R=17$ мм);

2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: окружность ($R=35$ мм);

3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: окружность ($R=21$ мм);

4. В смещенной плоскости3 - эскиз4: окружность ($R=16$ мм);

5. В смещенной плоскости3 - эскиз5: окружность ($R=20$ мм);

3. **Приклеить дно:**

1. В плоскости **ZX** построить эскиз6: пятнадцати угольник (R вписанной окружности); $\phi=20$ мм, угол = 0

2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).

Вариант №8

1.

1. **Построить** 3 смещенные плоскости, отстоящих от плоскости **ZX** на расстоянии 50 мм, 80 мм 120 мм.

2. **Построить:**

1. В плоскости **ZX** - эскиз1: семиугольник (R вписанной окружности); $\phi=15$ мм, угол = 0

2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: окружность ($R=50$ мм);

3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: семиугольник (R вписанной окружности); $\phi=30$ мм, угол = 0

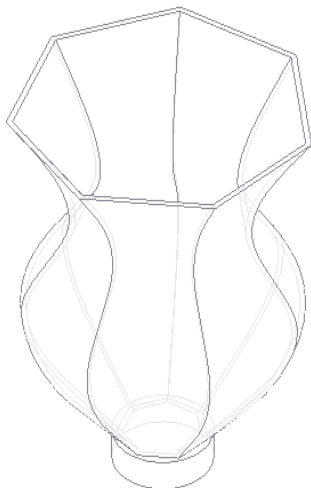
4. В смещенной плоскости3 - эскиз4: семиугольник (R вписанной окружности); $\phi=50$ мм, угол = 0

3. **Приклеить дно:**

1. В плоскости **ZX** построить эскиз5: окружность ($R=18$ мм);

2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).

Вариант №9



1.

1. **Построить** 5 смещенных плоскостей, отстоящих от плоскости **ZX** на расстоянии 50 мм, 100 мм, 140 мм, 180 мм и 200 мм.

2. **Построить:**

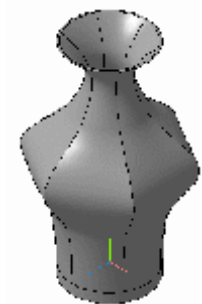
1. В плоскости **ZX** - эскиз1: окружность ($R=40$ мм);

2. В смещенной плоскости1 - эскиз2: окружность ($R=45$ мм);

3. В смещенной плоскости2 - эскиз3: шестиугольник (R вписанной окружности $=60$ мм, угол = 0);

4. В смещенной плоскости3 - эскиз4: окружность ($R=30$ мм);
5. В смещенной плоскости4 - эскиз5: окружность ($R=21$ мм);
6. В смещенной плоскости5 - эскиз6: окружность ($R=40$ мм);
3. **Приклеить дно:**
 1. В плоскости ZX построить эскиз7: окружность ($R=40$ мм);
 2. Выполнить операцию «Выдавливание» (параметры задать самостоятельно).

Вариант №10



11. Приклеить ручки самостоятельно.
12. Сохранить на диске D:\ в своей папке под именем: Ваза.
13. Выйти из программы Компас- 3D V16.

Дополнительное задание:

Создать одну из деталей с разрезом (см. Приложение 1, рисунок 1а – «Корпус», рисунок 1б – «Пирамида смещенная», рисунок 1в – «Корпус», рисунок 1г – «Молоток»), создать рабочий чертеж для созданной детали и сохранить построенные деталь и рабочий чертеж на диске D:\ в своей папке.

Контрольные вопросы:

1. Что такое операция «По сечениям»?
2. Как выполнить операцию «По сечениям»?
3. Как создать рабочий чертеж?
4. Как выполнить операцию «Вырезать выдавливанием»?
5. Как приклеить к одной детали другую?
6. Как построить смещенную плоскость?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №35

Тема: Различные способы построения моделей. Трехмерное моделирование с применением метода копирования объекта к сложному объекту

Цель задания: Построить трехмерную гирлянды в программе Компас 3DLT.

Определения: *Массив вдоль кривой* – позволяет создать массив компонентов сборки, расположив их вдоль указанной кривой.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

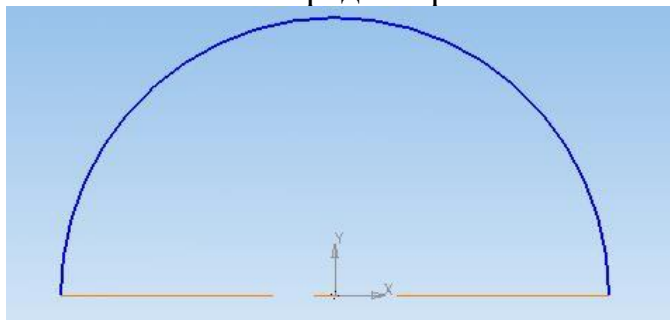
3. Повторение изученного материала

Сплайн-кривые – кривые, которые строятся последовательным созданием вершин, которые автоматически соединяются криволинейными сегментами, при этом форма кривой в каждой вершине определяется положением соседних вершин.

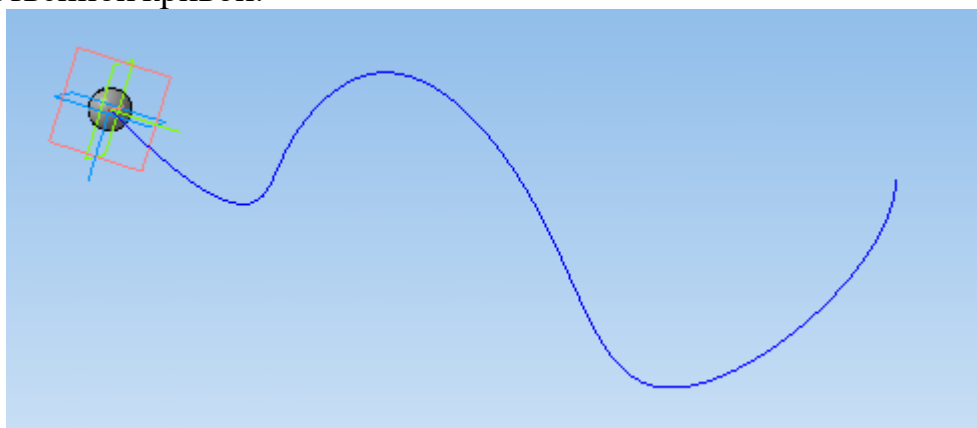
Пространственная кривая, кривая двойкой кривизны, кривая, точки которой не лежат в одной плоскости.

Порядок выполнения задания №1

1. Запустить программу Компас3DLT.
2. Выбрать создание детали(**Файл** □ **Создать** □ **Деталь**).
3. Выбрать в дереве модели плоскость **х-у**.
4. На геометрической панели построения выбрать ввод окружностей.
5. Ввести параметры окружности: координаты центра 0,0; диаметр – 20 мм. Нажать кнопку **Создать**.
6. На геометрической панели построения выбрать ввод отрезков.
7. Ввести параметры отрезка: координата начала – -10,0; координата конца – 10,0; стиль линии – осевая. Нажать кнопку **Создать**.
8. Разбить окружностей 2 равные части (положительную и отрицательную по координате **у**. (Команда разбить из меню **Редактор**).
9. Закончить редактирование эскиза (повторно нажать на кнопку «эскиз»).



10. На панели редактирования детали выбрать **Операция вращения**.
11. Задать следующие параметры: вращение прямое; угол прямого направления - 360° и нажать кнопку **Создать**.
12. На экране программы должно появиться изображение шара.
13. На панели пространственные кривые выбрать операцию **Сплайн**.
14. Выберите начальную точку с координатами – 0,0,0. Далее введите произвольно несколько точек (не лежащих в одной плоскости). Нажать кнопку **Создать**.
15. На экране программы должно появиться изображение шара и пространственной кривой.



16. На панели редактирования детали выбрать **Массив вдоль кривой**.
17. Задать следующие параметры: выбор объектов – операция вращения1; кривые - Сплайн1; шаг – 19,9 мм; количество – автоматические (зависит от длины кривой, шага и размера объекта копирования). Нажать кнопку **Создать**.
18. Используя команды выбора цвета граней- изменить произвольно цвет всех шаров.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №36

Тема: Различные способы построения моделей Создание сборки узла механизма

Цель Научится работать с плоскостным выдавливанием

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

Создайте модель детали Уголок

2.51) в соответствии с прилагаемым образцом

(рис. 2.51) элементами **Листовое**

тело. Размеры детали должны соответствовать чертежу (рис. 2.52).

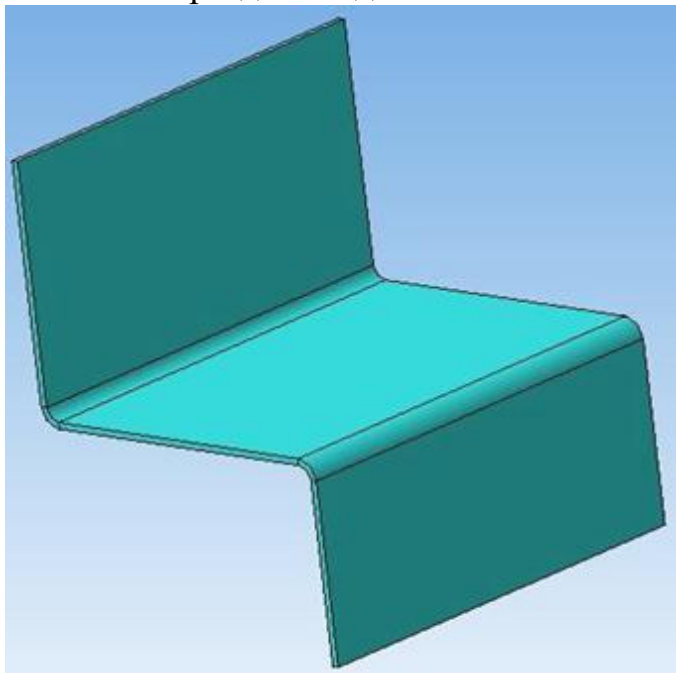


Рисунок 2.51 – Трехмерная модель детали Уголок

Методические рекомендации

В графической системе «Компас-3D» имеется возможность моделирования пользователем деталей, формируемых из листового материала путем его гибки. Команды, применяемые при моделировании листовых деталей, находятся в меню **Операции**, а соответствующие кнопки для их вызова – на инструментальной панели **Элементы листового тела**. Команда **Вид – Панели инструментов – Элементы листового тела** позволяет выводить данную инструментальную панель на экран.

Первым элементом листовой детали является листовое тело, которое может быть создано на основе замкнутого или разомкнутого эскиза. В дальнейшем к листовому телу можно при необходимости добавлять листовые элементы:

- сгибы,
- отверстия,
- вырезы,
- пластины.

Таким образом и создается листовая деталь, к которой можно в дальнейшем добавлять формообразующие элементы любых типов (выдавливания, кинематические, вращения, по сечениям). Кроме того, из листовой детали можно вырезать формообразующие элементы, а также добавлять различные конструктивные элементы (отверстия, фаски, скругления, ребра и т. д.).

Характерная черта листовой детали – это наличие в ней сгибов, которые можно в дальнейшем разгибать, получая тем самым развертку листовой детали.

Порядок выполнения Задания №1

1. Построение ведется в **Детали**.

2. Для создания эскиза выбирается плоскость **XУ**. В эскизе строятся 3 ортогональных отрезка

с привязкой к началу координат (вторая точка первого отрезка). Проставляются размеры: первый вертикальный отрезок – **40**, горизонтальный отрезок –

50, второй вертикальный отрезок – **30**. Редактирование эскиза завершено.

3. На **Компактной инструментальной панели** в разделе **Элементы листового тела** вызывается команда **Листовое тело**. Эскиз для операции –

первый эскиз. Уточняются остальные параметры листового тела: направление выдавливания – **прямое**, на расстояние – **70**; толщина материала – **2** (наружу); радиус сгиба – **2**; определение развертки по коэффициенту нейтрального слоя – **0,4**. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**. Модель готова.

4. Для получения развертки необходимо определить ее параметры. Для этого в разделе **Элементы листового тела** выбирается команда **Параметры развертки**. Тело определится автоматически. Необходимо

указать плоскость (неподвижную плоскую грань), относительно которой будет строиться развертка. В данном случае указывается грань, параллельная плоскости **ZX**. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.

5. Для включения/выключения

режима **Развертки** используется команда **Развертка** группы **Элементы листового**

го тела или одноименная команда инструментальной панели **Режимы**.

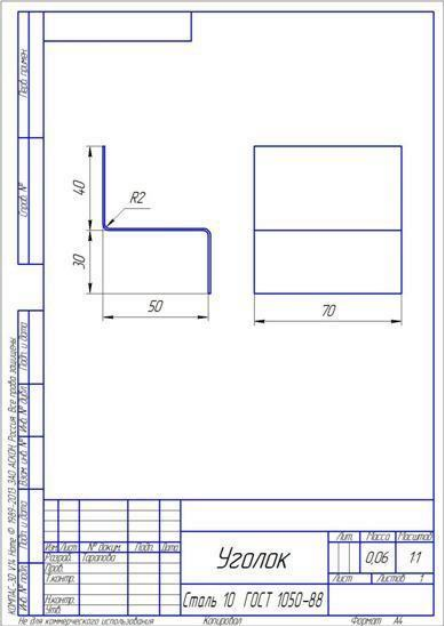


Рисунок 2.52 – Чертеж детали Уголок

Задание № 2. Создайте модель детали Кронштейн левый (рис. 2.53) в соответствии с прилагаемым образцом элементами **Листовое тело**. Размеры детали должны соответствовать чертежу (рис. 2.54).

Рисунок 2.53 – Трехмерная модель детали Кронштейн левый

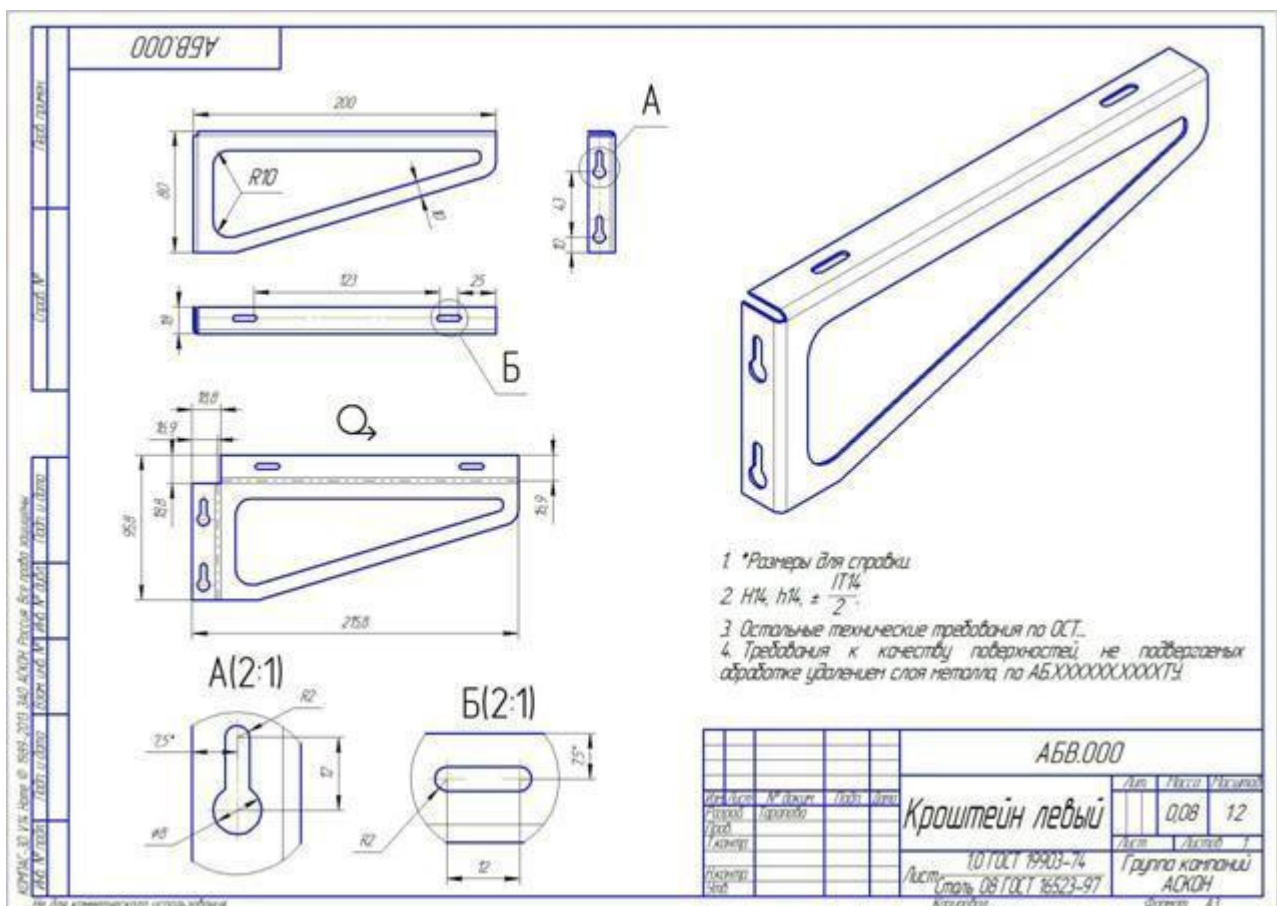


Рисунок 2.54 – Чертеж детали Кронштейн левый

Порядок выполнения Задания № 13

1. Построение ведется в **Детали**.
2. Для создания эскиза выбирается плоскость **XУ**. В эскизе строится замкнутый контур из 5 отрезков (из них 2 горизонтальных отрезка и 2 вертикальных) с привязкой к началу координат. Проставляются размеры: габаритная ширина – **197**, длина – **77**, длины вертикального и горизонтального отрезков – **25**. Строится внутренний замкнутый контур, который повторяет внешний контур. Проставляются размеры отступов внутреннего контура от внешнего: со всех сторон по **10**. Редактирование эскиза завершено.
3. На **Компактной инструментальной панели** в разделе **Элементы листового тела** вызывается команда **Листовое тело**. Эскиз для операции – первый эскиз. Уточняются остальные параметры листового тела: направление выдавливания – **прямое**, на расстояние – **3** (толщина материала); определение развертки по коэффициенту **нейтрального слоя** – **0,4**. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.
4. На **Компактной инструментальной панели** в разделе **Элементы листового тела** вызывается команда **Сгиб**. В качестве базового объекта указывается ребро (верхнее, параллельное оси Z). Указываются параметры сгиба: **обратное направление**; длина сгиба – **18**; радиус сгиба – **внутренний, 2**. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.

5. Не выходя из команды **Сгиб**, указывается второе ребро (внешнее, параллельное оси X). Параметры остаются без изменений.

После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.

6. Выбирается плоская грань, образованная первым сгибом, и из выпадающего меню выбирается команда **Эскиз из библиотеки**. В разделе **Пазы** и **бобышки** выбирается **Паз 4**. Точка привязки – $(24; (18-3)/2)$, угол – **180**. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.

7. На этой же грани создается такой же эскиз (см. п. 6). Точка привязки – $(77-10; (18-3)/2)$, угол –

180. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.

8. Второй эскиз запускается на редактирование. С помощью параметрического ограничения **Зафиксировать точку** фиксируется точка привязки (центр большой дуги). Редактируются размеры: радиус малый – **2**, диаметр – **8**, длина – **12**. Редактирование эскиза завершено. Точно также редактируется третий эскиз.

9. Выбирается плоская грань, образованная вторым сгибом, и из выпадающего меню выбирается команда **Эскиз из библиотеки**. В разделе **Пазы** и **бобышки** выбирается **Паз 1**. Точка привязки – $(25; -(18-3)/2)$, угол –

0. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.

10. На этой же грани создается такой же эскиз (см. п. 9). Точка привязки – $(197-25; -(18-3)/2)$, угол –

0. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.

11. Четвертый эскиз запускается на редактирование. С помощью параметрического ограничения **Зафиксировать точку** фиксируется точка привязки (центр первой дуги). Редактируются размеры: размер по вертикали – **4**, длина –

12. Редактирование эскиза завершено. Точно также редактируется третий эскиз.

12. В **Дереве модели** выбирается **Эскиз 2** и на **Компактной инструментальной панели** в разделе **Элементы листового тела** выбирается команда **Вырез в листовом теле**.

На **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**. Данная операция выбирается также для Эскизов 3, 4 и 5.

13. На **Компактной инструментальной панели** в разделе **Редактирование детали** выбирается команда **Скругление**. Указываются 3 ребра, размер скругления – **10**. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.

14. С помощью команды **Скругление** выбираются 2 ребра для построения скругления радиусом **3**. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**. Модель готова.

15. Для получения развертки необходимо определить ее параметры. Для этого в разделе **Элементы листового тела** выбирается команда **Параметры развертки**. Тело определится автоматически. Необходимо указать плоскость (неподвижную плоскую грань), относительно которой будет строиться развертка. В данном случае указывается грань, параллельная плоскости **ZX**. После определения всех параметров на **Панели свойств** нажимается кнопка **Создать объект**.

16.

Для включения/выключения режима **Развертки** используется команда **Развертка** группы **Элементы листового тела** или одноименная команда инструментальной панели **Режимы**.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №37

Тема: Получение рабочих чертежей детали типа вал

Цель: Получение навыков в составлении спецификации.

Оборудование: ПК, ПО компас 3D.

Справочный материал: 1,2.

Содержание работы

1. Организационный момент

- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку

2. Постановка темы и цели урока

3. Повторение изученного материала

ЗАДАНИЕ 1

Краткие теоретические сведения:

Спецификация — основной конструкторский документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса, комплекта. В спецификации содержится подробное перечисление узлов и деталей какого-либо изделия, конструкции, установки и т. п., входящих в состав сборочного или рабочего чертежа. Содержит обозначения составных частей, их наименования и количество.

Пример заполнения спецификации:

Код	Изм.	Изм.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			ИТ и Г 02.04.01.00.000СБ	Сборочный чертеж	1	
А4			ИТ и Г 02.04.01.00.000Е1	Схема структурная	1	
				Сборочные единицы		
А4	1		ИТ и Г 02.04.01.01.000	Резинок	1	
				Детали		
А4	2		ИТ и Г 02.04.01.00.002	Вилка	1	
А4	3		ИТ и Г 02.04.01.00.003	Кронштейн	1	
А4	4		ИТ и Г 02.04.01.00.004	Планка	1	
А4	5		ИТ и Г 02.04.01.00.005	Ось	1	
				Стандартные изделия		
	6		Болт М8-80 ГОСТ 7807-78		4	
	7		Болт М8-80 ГОСТ 7807-78		2	
	8		Гайка М8-80 ГОСТ 7807-78		4	
	9		Пресс-масленка В-2 ГОСТ 1303-38		1	
ИТ и Г 02.04.01.00.000						
Блок направляющий						
ИТ и Г 02.04.01.00.000						

Задание: Составить спецификацию цилиндра сцепления.

Контрольные вопросы:

1. Какой процесс называется детализацией?
2. В чем заключается процесс детализации?
3. Перечислите этапы детализации.

Информационное обеспечение обучения

Печатные и электронные издания

Основные учебные издания:

1. Куликов, А. И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики учебное пособие для СПО / А. И. Куликов, Т. Э. Овчинникова. - Саратов: Профобразование, 2021. — 230 с. — ISBN 978-5-4488-0989-7.- Текст: электронный

// Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102182>

2. Забелин, Л. Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование: учебное пособие для СПО / Л. Ю. Забелин, О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106619>

3. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-1175-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106615>

Дополнительные учебные издания:

4. Компьютерная графика : учебное пособие для СПО / Е. А. Ваншина, М. А. Егорова, С. И. Павлов, Ю. В. Семагина. — Саратов: Профобразование, 2020. — 206с. — ISBN 978-5-4488-0720-6. — Текст: электронный //Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91878>

Интернет ресурсы

5. <http://graphics.sc.msu.su/courses/cg02b/>
6. <http://www.opengl.org>
7. <http://opengl.org.ru>

Электронно-библиотечная система:

- 8.ЭБС «elibrary», ООО «РУНЭБ»
- 9.ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»\
10. ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»
11. ЭБС «PROФобразование»
- 12.ЭБС «Book.ru»