

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра металлорежущих станков и инструментов

Составитель
В. О. Коротин

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические материалы

Рекомендовано учебно-методической комиссией
направления подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств в качестве электронного
издания для использования в образовательном процессе

Кемерово 2025

Рецензент: Романенко А.М. – кандидат технических наук, доцент кафедры металлорежущих станков и инструментов ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Коротин Владимир Олегович

Информационные технологии в профессиональной деятельности: методические материалы к лабораторным и практическим работам для обучающихся направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кафедра металлорежущих станков и инструментов ; составитель: В. О. Коротин. – Кемерово : КузГТУ, 2025. – 1 файл (2,65 МБ). – Текст: электронный.

Приведено содержание лабораторных работ, порядок их оформления, а также материал, необходимый для успешного изучения дисциплины. Назначение издания – помощь обучающимся в получении знаний по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и организация лабораторных работ.

©Кузбасский государственный
технический университет
имени Т. Ф. Горбачева, 2025
©Коротин В.О., составление, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лабораторная работа №1 ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА.....	4
Лабораторная работа №2 ИЗУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ, СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	7
Лабораторная работа №3 ИЗУЧЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (САПР) ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ.....	10
БЛОК ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ	14
РАБОТА №1. «ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ КОМПАС-3D. РАБОТА С ДОКУМЕНТАМИ»	14
РАБОТА №2. «СОЗДАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИМИТИВОВ»	24
РАБОТА №3. «ПОСТРОЕНИЕ ОСНОВНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВИДОВ»	32
РАБОТА №4. «ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЙ И НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ».....	35
РАБОТА №5. «ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ДЕТАЛИ»	39
РАБОТА №6. «РАБОТА С МАССИВОМ ЭЛЕМЕНТОВ»	53
РАБОТА №7. «СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ»	57
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	63

Лабораторная работа №1

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить основные этапы развития информационного общества, технических средств и информационных ресурсов, а также определить роль информационных технологий в профессиональной деятельности.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Проанализировать ключевые этапы формирования информационного общества.
2. Исследовать эволюцию технических средств и информационных ресурсов.
3. Определить виды профессиональной деятельности, связанные с обработкой информации.
4. Рассмотреть влияние IT на социально-экономическое развитие.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Основные этапы развития информационного общества

Информационное общество – стадия развития цивилизации, при которой информация и знания становятся основным ресурсом.

Таблица 1

Основные этапы

Этап	Характеристика	Примеры технологий
Аграрное общество	Основа экономики – сельское хозяйство, ручной труд.	Письменность, рукописные книги.
Индустриальное	Развитие промышленности, механизация производства.	Печатный станок, телеграф, телефон.
Постиндустриальное	Услуги преобладают над производством, автоматизация.	Компьютеры, телевидение, ранние ЭВМ.
Информационное	Доминирование IT, цифровизация, глобальные сети.	Интернет, AI, BigData, облачные технологии.

1.2. Этапы развития технических средств

1. **Ручные технологии** (до XIX века).
2. **Механические** (XIX – начало XX века).
3. **Электрические и электронные** (XX век).
4. **Цифровые и интеллектуальные** (XXI век).

1.3. Виды профессиональной информационной деятельности

- Обработка данных (аналитики, программисты).
- Управление информационными системами (IT-администрирование).
- Создание цифрового контента (веб-дизайн, SMM).
- Кибербезопасность.
- Автоматизация бизнес-процессов (ERP, CRM).

2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1. Задание 1. Анализ этапов информационного общества

1. Заполните таблицу (см. п. 2.1), добавив:
 - Характерные профессии для каждого этапа.
 - Влияние на экономику.
2. Сделайте вывод о том, как менялись технологии и их роль в обществе.

2.2. Задание 2. Исследование IT-профессий

1. Выберите **3 современные IT-профессии** (например, DataScientist, DevOps-инженер, SEO-специалист).
2. Опишите:
 - Используемые технические средства.
 - Применяемые информационные ресурсы.
 - Вклад в социально-экономическое развитие.
3. Подготовьте краткую презентацию (3–4 слайда) или отчет.

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие критерии определяют информационное общество?
2. Назовите ключевые технологии индустриальной и пост-индустриальной эпох.
3. Как IT изменили профессиональную деятельность?
4. Приведите примеры профессий, возникших благодаря развитию интернета.

4. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист (по образцу КузГТУ).
2. Цель и задачи работы.
3. Результаты выполнения заданий (таблицы, схемы, выводы).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Список литературы (не менее 3 источников).

Форма сдачи:

- Письменный отчет (печатный вариант).
- Электронная версия в формате **PDF** или **DOCX**.

Лабораторная работа №2

ИЗУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ, СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучение теоретических основ информации, информационных процессов и средств ИКТ, а также приобретение практических навыков работы с информацией, её поиском, обработкой и защитой.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Изучить основные подходы к понятию информации и её измерению.
2. Освоить методы поиска и отбора информации в различных источниках.
3. Познакомиться с принципами работы информационных систем и автоматизации информационных процессов.
4. Изучить основы информационной и компьютерной безопасности.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Подходы к понятию информации и измерению информации

1. **Определение информации**(технический, семантический, прагматический подходы).
2. **Единицы измерения информации**(бит, байт, производные единицы).
3. **Информационные объекты**(текст, графика, звук, видео, базы данных).
4. **Принципы обработки информации компьютером**(ввод, хранение, обработка, вывод).

1.2. Поиск и отбор информации

1. **Методы поиска** (полнотекстовый, атрибутивный, семантический).
2. **Критерии отбора** (актуальность, достоверность, полнота).
3. **Поисковые системы** (Google, Yandex, специализированные БД).
4. **Поиск в различных средах** (текст, файловые системы, БД, Интернет).

1.3. Информационные системы и автоматизация процессов

1. **Понятие информационной системы (ИС).**
2. **Виды ИС** (управленческие, экспертные, геоинформационные).
3. **Автоматизация информационных процессов** (ERP, CRM, BPM).

1.4. Информационная и компьютерная безопасность

1. **Основные угрозы** (вирусы, фишинг, DDoS-атаки).
2. **Методы защиты** (антивирусы, VPN, брандмауэры).
3. **Криптография** (шифрование, электронная подпись).

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1 Подготовка к работе

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Изучить рекомендуемую литературу.
3. Подготовить необходимое программное обеспечение (браузер, текстовый редактор, антивирус).

2.2. Практические задания

Задание 1. Измерение информации

1. Перевести значения:
 - 5 Кбайт = ____ байт = ____ бит.
 - 2048 бит = ____ байт = ____ Кбайт.

2. Определить, сколько бит занимает слово «Информатика» в кодировке UTF-8.

3. Составить таблицу форматов файлов для разных типов информационных объектов.

Задание 2. Поиск информации

1. Найти с помощью поисковых систем:
 - Официальный сайт Министерства цифрового развития РФ.
 - PDF-документ с ГОСТ по информационной безопасности.
2. Составить список критериев оценки достоверности веб-сайта.
3. Найти на компьютере все файлы .docx, созданные за последний месяц.

Задание 3. Информационные системы

1. Составить сравнительную таблицу ERP-систем (1С, SAP, Oracle).
2. Нарисовать схему работы автоматизированной библиотечной системы.
3. Найти примеры ГИС и описать их применение.

Задание 4. Информационная безопасность

1. Просканировать компьютер антивирусом и вывести отчет.
2. Установить и настроить VPN (ProtonVPN).
3. Зашифровать текстовый файл с помощью BitLocker/VeraCrypt.

3. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист (указание вуза, дисциплины, темы, ФИО студента, группы).
2. Цель работы.
3. Теоретическую часть (кратко).

4. Результаты выполнения заданий (таблицы, скриншоты, расчеты).
5. Ответы на контрольные вопросы.
6. Выводы.

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие существуют подходы к определению информации?
2. Как измерить объем информации в сообщении?
3. Какие методы поиска информации вы знаете?
4. Чем отличаются ERP и CRM системы?
5. Назовите основные меры защиты от кибератак.

6. ПРИМЕЧАНИЕ

- Работа выполняется индивидуально.
- Отчет сдается в печатном или электронном виде (по указанию преподавателя).

Лабораторная работа №3 ИЗУЧЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (САПР) ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- Получить комплексное представление о современных САПР-системах.
- Освоить базовые навыки работы в CAD/CAM/CAE-программах.
- Научиться анализировать целесообразность применения различных САПР для конкретных инженерных задач.

ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

1. Изучить архитектуру и функциональные возможности современных САПР.
2. Освоить методику параметрического моделирования.
3. Приобрести навыки генерации управляющих программ для станков с ЧПУ.

4. Научиться проводить базовые инженерные расчеты.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Классификация и сравнительный анализ САПР

Таблица 1

Сравнительные характеристики CAD-систем

Критерий	AutoCAD	КОМПАС-3D	SolidWorks	Fusion 360
Тип моделирования	Прямое	Параметрическое	Параметрическое	Гибридное
Поддержка ГОСТ	Частичная	Полная	Частичная	Отсутствует
Стоимость	Высокая	Средняя	Высокая	Подписка
Область применения	Универсальная	Машиностроение	Машиностроение	Комплексная

1.2. Основные принципы работы САМ-систем

- Технологическая цепочка: 3D-модель → траектория инструмента → постпроцессор → G-код.
- Виды обработки:
 - 2.5D обработка (фрезерование, сверление).
 - 3D обработка (объемное фрезерование).
 - Токарная обработка.

1.3. Методология CAE-анализа

1. Предпроцессорная подготовка:
 - Построение расчетной сетки.
 - Задание граничных условий.
2. Решение:
 - Статический анализ.
 - Модальный анализ.

- Тепловой анализ.
- 3. Постпроцессорная обработка:
 - Визуализация результатов.
 - Анализ критических зон.

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Работа с CAD-системами

Задание 1.1: Создание параметрической модели

1. В КОМПАС-3D создать эскиз вала с использованием:
 - Параметрических зависимостей;
 - Библиотеки стандартных элементов.
2. Сформировать ассоциативный чертеж с размерами по ГОСТ 2.307-2011.

Задание 1.2: Сравнительный анализ

1. Импортировать модель в AutoCAD.
2. Провести модификацию геометрии.
3. Сравнить трудоемкость операций.

3.2. Генерация УП для ЧПУ.

Задание 2:

1. В Fusion 360 выполнить:
 - Настройку станка (3-осевой фрезерный).
 - Выбор стратегии обработки (черновая/чистовая).
 - Расчет режимов резания.
2. Провести виртуальную обработку.
3. Сгенерировать управляющую программу.

2.2. Инженерные расчеты

Задание 3:

1. В ANSYS Workbench:
 - Построить конечно-элементную модель.
 - Задать материал (сталь 45).
 - Приложить нагрузку 1000 Н.
2. Провести:

- Статический анализ.
- Анализ собственных частот.
- 3. Определить коэффициент запаса прочности.

3. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Требования к отчету

1. Титульный лист (по стандарту КузГТУ).
2. Теоретическая часть (сравнительные таблицы).
3. Практическая часть:
 - Скриншоты этапов моделирования.
 - Файлы моделей в исходных форматах.
 - Результаты расчетов.
4. Выводы по каждому этапу.

3.2. Критерии оценки

- **Отлично:** Полное выполнение всех заданий, анализ альтернативных решений.
- **Хорошо:** Выполнение основных заданий с незначительными ошибками.
- **Удовлетворительно:** Частичное выполнение заданий.
- **Неудовлетворительно:** Отсутствие практических результатов.

4. ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ

1. Обоснуйте выбор конкретной САПР для вашей специальности
2. Какие факторы влияют на точность CAE-расчетов?
3. Как оптимизировать процесс перехода от CAD к CAM?
4. Какие российские аналоги зарубежных САПР вы знаете?

БЛОК ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

РАБОТА №1. «ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ КОМПАС-3D. РАБОТА С ДОКУМЕНТАМИ»

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

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:/ProgramFiles / ASCON / KOMPAS-3D LT 12 / Samples.
2. Укажите мышью файл SAMPLE1.CDW. В окне предварительного просмотра появится уменьшенное изображение чертежа, сохраненного в этом файле.
3. Выберите файл SAMPLE2.CDW.
4. Отобразите в окне предварительного просмотра содержимое документов SAMPLE3.CDW и SAMPLE4.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 ↔↕.

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.Заголовок окна программы

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.

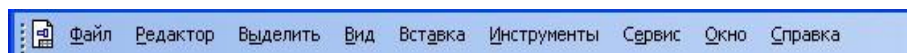


Рис.2.Строка меню

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 $\langle Esc \rangle$ 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 $\langle Ctrl \rangle + \langle O \rangle$ 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, «перетаскивайте» 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, имею-

щие 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. Панель Стандартная

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.

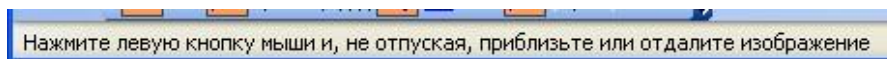


Рис.4. Строка сообщений

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



Рис.5. Панель Текущее состояние

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. Панель свойств

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).

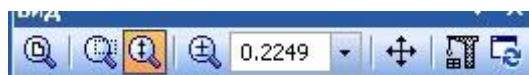


Рис.7. Управления изображением

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 в одном 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 за-

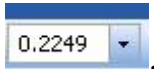
ключена в рамку. После просмотра или корректировки увеличенного участка можно опять вернуться в режим просмотра всего чертежа.

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 2 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, вниз – 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>.


Задание 12. Измените положение объектов на экране, используя мышь.

Алгоритм выполнения задания:

1. Отобразите документ целиком.
2. Нажмите кнопку **Увеличить масштаб рамкой** и увеличьте любой участок в правой половине чертежа.
3. Нажмите клавиши <Shift>+<Ctrl> и не отпускайте их.
4. Поместите курсор в левую часть окна документа, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите курсор слева направо.
5. Отпустите кнопку мыши и клавиши.

Задание 13. Обновите изображение в окне документа.

Алгоритм выполнения задания:

Нажмите кнопку **Обновить изображение**  на панели **Вид**. При этом будет очищено окно документа и заново перерисованы все объекты чертежа.

Задание 14. Назначьте комбинацию клавиш для вызова команды **Предварительный просмотр**.

Алгоритм выполнения задания:

1. Вызовите команду **Сервис – Настройка интерфейса**.
2. В появившемся на экране диалоге активизируйте вкладку **Клавиатура**.
3. Назначьте клавиатурную комбинацию для вызова команды **Предварительный просмотр**.
 - Выберите из раскрывающегося списка **Категория** вариант **Файл**. В поле Команды появится перечень всех команд, относящихся к данной категории.

- Выберите из этого перечня команду **Предварительный просмотр**.

- Выберите вариант **По умолчанию**.

- Активизируйте поле **Новое сочетание клавиш**.

- Нажмите клавишу <Alt> и, не отпуская ее, клавишу <P>.

- Нажмите кнопку **Связать**, затем **ОК**.

4. Проверьте работу назначенных клавиатурных комбинаций. Откройте графический документ. Нажмите комбинацию клавиш <Alt>+<P>.

Будет вызвана команда **Предварительный просмотр**.

5. Завершите работу команды **Предварительный просмотр**.

6. Сбросьте назначенную комбинацию клавиш. Для этого следует на вкладке **Клавиатура** диалога **Настройка интерфейса** нажать кнопку **Сбросить все** и подтвердить решение в появившемся диалоге.

Задание 15. Создайте новую панель инструментов и разместите на ней необходимые кнопки.

Алгоритм выполнения задания:

1. Вызовите команду **Сервис – Настройка интерфейса** и активизируйте вкладку **Панели инструментов**.

2. Нажмите кнопку **Новая**.

3. В появившемся диалоге введите название панели инструментов, например, **Моя панель** и нажмите кнопку **ОК**. На экране появится новая панель инструментов.

4. Активизируйте вкладку **Команды**. В поле **Категории** находится перечень всех категорий команд системы.

5. Выберите категорию **Геометрия**. В поле **Команды** появятся все команды данной категории.

6. Выберите команду **Отрезок**. Рядом с курсором появится изображение кнопки.

7. Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите кнопку на созданную панель и отпустите кнопку мыши. На новой панели появится кнопка вызова команды **Отрезок**.

8. Аналогичным образом разместите на новой панели кнопку **Окружность** и **Дуга**.

9. Выберите категорию команд **Редактирование**.

10. Поместите на новой панели кнопку **Копирование**.
11. Поместите на панели кнопки простановки линейных и диаметральных размеров из категории **Размеры**
12. Закройте диалог настройки интерфейса.
13. Переместите вновь созданную панель инструментов в удобное место на экране.

Задание 16. Удалите с панелей инструментов лишние кнопки.

Алгоритм выполнения задания:

1. Откройте диалог настройки интерфейса.
2. Активизируйте вкладку **Команды**.
3. На панели **Стандартная** выберите кнопку **Переменные**. Рядом с курсором появится изображение кнопки.
4. Удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите изображение кнопки за пределы панели и отпустите кнопку. Кнопка **Переменные** исчезнет с панели **Стандартная**.
5. Удалите кнопку **Печать**.
6. Верните в состояние по умолчанию настройки системных панелей инструментов. На вкладке **Панели инструментов** диалога **Настройка** интерфейса нажмите кнопку **Сбросить все** и подтвердите свое решение в диалоге, который появится на экране.

РАБОТА №2.

«СОЗДАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИМИТИВОВ»

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

Задание 1. Постройте следующие отрезки и обозначьте (подпишите) точки (рис. 3):

- произвольный $p1 - p2$;
- $p3 - p4$, перпендикулярный к $p1 - p2$;
- $p1 - p3$ штриховой линией;
- $p2 - p3$ основной линией;


Алгоритм выполнения задания:

1. Создайте новый документ-фрагмент.

2. Щелкните на кнопке **отрезок** на панели инструментов **Геометрия** – система перешла в режим построения отрезка.

3. Последовательно щелкните в точках p1 и p2 (положение точек задайте самостоятельно) – система построила отрезок через две указанные точки.

4. При построении отрезка p3 – p4 перпендикулярно отрезку p1 – p2 воспользуйтесь Панелью расширенных команд. Для этого щелкните на кнопке **отрезок** 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.


5. Щелкните мышью в любой точке отрезка p1 – p2. Затем щелкните в точках p3 и p4 – система построила отрезок p3 – p4, перпендикулярный отрезку p1 – p2. Щелкните мышью на кнопке **Прервать команду** .

6. Постройте отрезок p1 – p3 штриховой линией. Для этого нажмите кнопку **отрезок** (по двум точкам).

7. Щелкните мышью на поле **стиль** на строке параметров и выберите стиль линии **штриховая основная**, рис. 1.



Рис.1. Поле стилей

8. Измените текущий стиль отрезка p1 – p3 на **штриховая**. Для этого дважды щелкните мышью на отрезке p1 – p3, – отрезок перешел в режим редактирования. Щелкните мышью на поле **стиль** на строке параметров и выберите стиль линии **штриховая**. Щелкните мышью на кнопке **Создать объект** , щелкните мышью на свободном поле чертежа.

9. Постройте отрезок $p2 - p3$ основной линией. Щелкните на кнопке **отрезок** на панели **Геометрия** – система перешла в режим построения отрезка. Щелкните мышью на поле **стиль** на строке параметров и выберите стиль линии **Основная**. Последовательно щелкните в точках $p2$ и $p3$ – система построила отрезок через две указанные точки. Щелкните мышью на кнопке **Прервать команду**.

10. Подпишите точки. Для этого на компактной панели нажмите кнопку **Обозначения**, на этой панели нажмите кнопку Ввод текста, рис. 2 Система перешла в режим ввода текста.



Рис. 2. Окно ввода текста

11. Щелкните мышью в месте надписи, введите « $p1$ » и нажмите кнопку **Создать объект**. Аналогично подпишите остальные точки. В итоге ваших действий должно получиться примерно следующее (рис. 3):

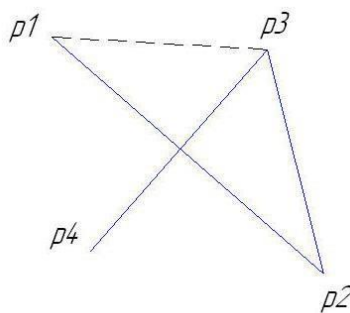


Рис. 3

12. Сохраните файл в свою рабочую папку.

Задание 2. Постройте ломаную линию $p1-p2-p3-p4-p5-p6-p7-p8$, если отрезки $p1 - p2$, $p2 - p3$, заданы координатами точек

$p_1(0, 0)$, $p_2(10, 20)$, $p_3(30, -10)$, а отрезки $p_3 - p_4$, $p_4 - p_5$, $p_5 - p_6$, $p_6 - p_7$, $p_7 - p_8$ заданы длиной и углом наклона (рис. 4, табл. 1).

Таблица 1

Отрезок	Длина	Угол наклона
$p_3 - p_4$	20	0
$p_4 - p_5$	15	45
$p_5 - p_6$	35	-30
$p_6 - p_7$	50	90
$p_7 - p_8$	60	180

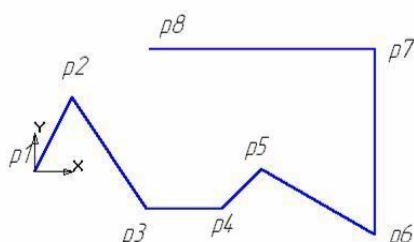


Рис.4. Схема построения

Алгоритм выполнения задания:

1. Создайте новый документ типа фрагмент и сохраните его в свою папку.

2. Активизируйте команду **Непрерывный ввод объектов**



3. Параметры отрезка при его создании и редактировании отображаются в отдельных **полях Строки параметров**: два поля координат X и Y начальной (p_1) и конечной (p_2) точек, поле длины отрезка (ln), поле его угла наклона (an), поле стиля отрезка.

4. Установите курсор в начало координат – точка p_1 зафиксирована. Точка p_2 ожидает ввода параметра. Щелкните в поле координаты X и введите значение **10**. Для ввода в поле значение координаты Y нажмите [Tab], введите **20** и нажмите [Enter]. Отрезок $p_1 - p_2$ построен. Аналогично постройте отрезок $p_2 - p_3$.

5. Для построения отрезка $p_3 - p_4$ активизируйте поле длины отрезка, введите значение длины отрезка **20** и нажмите [Enter]. Активизируйте поле угла наклона отрезка, введите значение **0** и нажмите [Enter]. Отрезок $p_3 - p_4$ построен.

6. Аналогично постройте остальные отрезки.

6. Сохраните документ, нажав на кнопку **Сохранить** на панели управления.

Задание 3: Постройте график по точкам, заданным координатами X и Y, табл. 2, рис. 5.

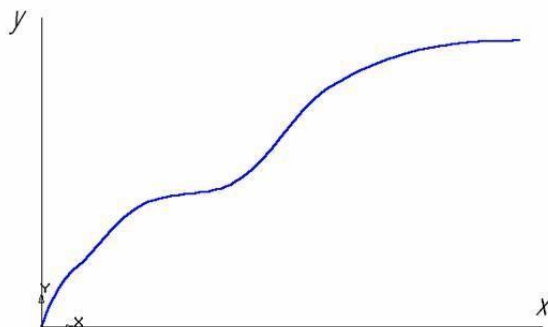


Рис. 5. Построение графика

Таблица 2

Точки	Координаты	
	X	Y
P1	0	0
P2	5	10
P3	10	15
P4	20	25
P5	40	30
P6	60	50
P7	100	60

Алгоритм выполнения задания:

1. Создайте новый документ типа фрагмент и сохраните его в свою рабочую папку.

2. Активизируйте команду **Отрезок**, выберите текущий стиль **Тонкая** и проведите две оси: вертикальную (ось y) и горизонтальную (ось x).

3. Активизируйте команду **Непрерывный ввод объектов**. На строке параметров объекта активизируйте команду **Кривая Безье**. Выберите текущий стиль **Основная**.

4. Установите точку p1 в начало координат. Установите точку p2 (5, 10). Для этого активизируйте поле координаты X, введите значение **5**, в поле координаты Y введите значение **10**.

Таким образом, установите все остальные точки. После ввода последней точки щелкните мышью на кнопках **Создать объекты** и **Прервать команду**.

5. Сохраните фрагмент, нажав на кнопку **Сохранить** на панели управления.

Задание 4: постройте три отрезка $p1 - p2$, $p1 - p3$ и $p1 - p4$ по образцу. Начальные точки отрезков лежат в центре окружности $o1$, а конечные в начале, в середине и в конце отрезка $p2 - p4$ соответственно, рис. 6.

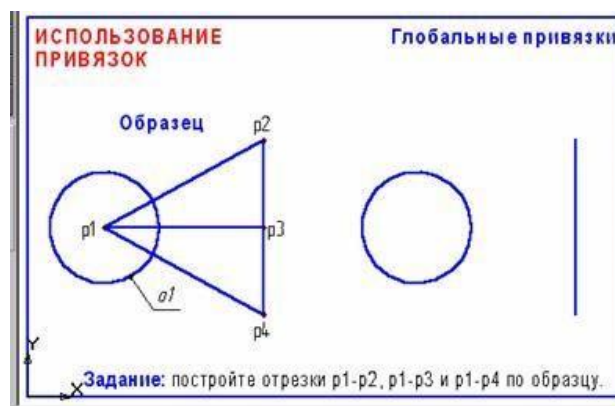


Рис.6. Построение привязок

Алгоритм выполнения задания:

1. Создайте новый документ-фрагмент.
2. Постройте окружность $o1$ и отрезок $p2 - p4$, как показано на рис. 6.
3. Активизируйте команду **Отрезок** инструментальной панели **Геометрия**.
4. В ответ на запрос системы **Укажите начальную точку отрезка или введите ее координаты** поместите курсор мышью приблизительно в центр окружности. После срабатывания привязки **Ближайшая точка** зафиксируйте точку щелчком левой клавиши мыши. О срабатывании привязки можно судить по появлению дополнительного, наклонного перекрестья или по появлению динамической подсказки.
5. Мышью переместите курсор в точку $p2$. После срабатывания привязки **Ближайшая точка** зафиксируйте точку щелчком левой клавиши мыши. Отрезок $p1 - p2$ построен.

6. Поместите курсор приблизительно в середину отрезка p_2 – p_4 . Нажмите правую кнопку мыши, выберите команду **Привязки/Середина**. После срабатывания привязки **Середина** зафиксируйте точку щелчком левой клавиши мыши. Мышью переместите курсор в точку приблизительно в центр окружности. После срабатывания привязки **Ближайшая точка** зафиксируйте точку щелчком левой клавиши мыши. Отрезок p_1 – p_3 построен.

7. В настоящее время курсор находится в центре окружности. Здесь же начинается последний отрезок. Щелчком левой клавиши мыши зафиксируйте начальную точку отрезка p_1 – p_4 . Мышью переместите курсор в точку p_4 . После срабатывания привязки **Ближайшая точка** зафиксируйте точку щелчком левой клавиши мыши. Отрезок p_1 – p_4 построен.

8. Завершите выполнение команды построения отрезков щелчком на кнопке **Прервать команду**. 9. Сохраните созданный документ в свою рабочую папку.

Задание 5. Выполните чертеж, изображенный на рис. 7.

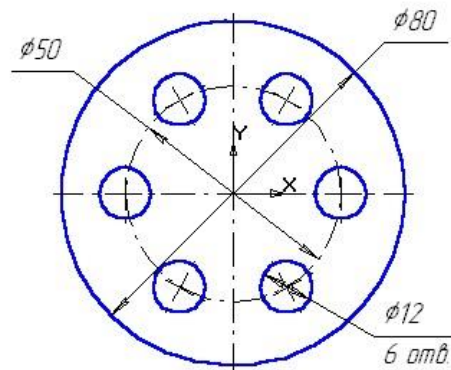


Рис. 7. Пример задания

Алгоритм выполнения задания:

1. Создайте новый документ типа фрагмент и сохраните его в своей папке.

2. Начертите две concentric окружности: одна основной линией с отрисовкой осей радиусом **40** мм, другая окружность осевой линией без отрисовки осей радиусом **25** мм. Постройте окружность основной линией с осями радиусом **6** мм.

3. Выделите рамкой **окружность с осями** радиуса **6** мм.
4. Включите панель **Редактирования**. Воспользуйтесь панелью расширенных команд кнопки **Копирование** и активизируйте команду **Копия по окружности**, рис. 8

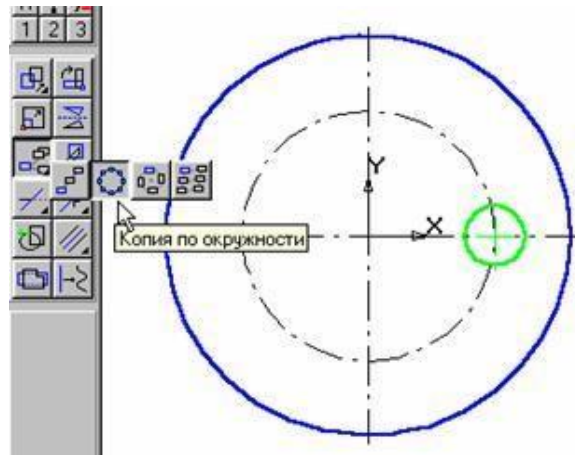


Рис.8. Операция «Копия по окружности»

5. Установите параметры копирования по окружности (количество копий, равномерно по окружности). В ответ на запрос системы **Укажите центр копирования по окружности** зафиксируйте центр окружности (в данном случае – это начало координат). Нажмите **Создать объект**, затем **Прервать команду**.

Задание 6. Самостоятельно выполните чертеж детали, изображенный на рис. 9, с использованием изученных приемов создания и редактирования геометрических примитивов.

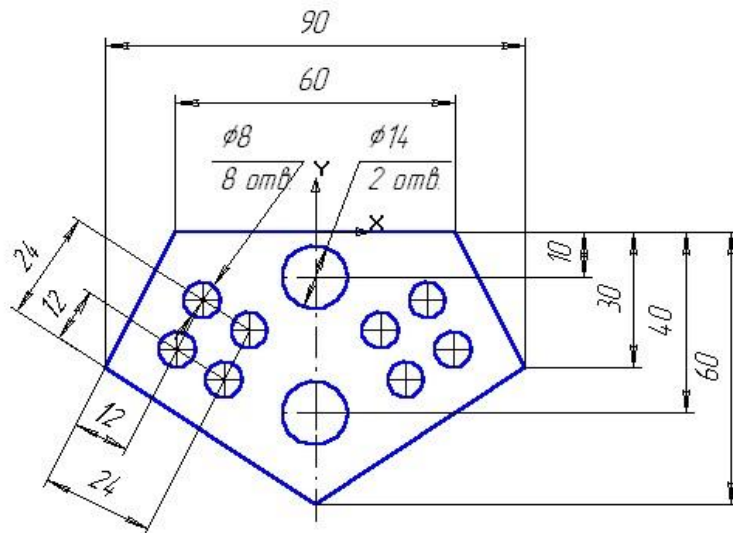


Рис.9. Пример задания

РАБОТА №3. «ПОСТРОЕНИЕ ОСНОВНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВИДОВ»

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

Задание: дано аксонометрическое изображение детали с размерами (рис. 1). Необходимо построить три основных и один дополнительный виды данной детали.

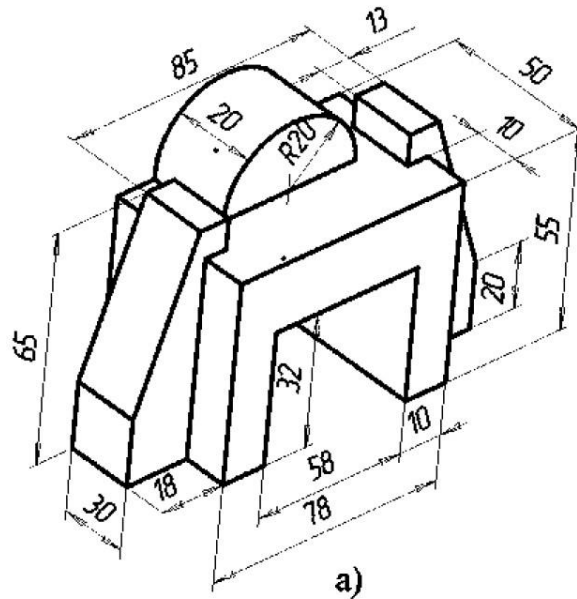


Рис. 1. Пример задания


Алгоритм выполнения задания:

1. Создаем новый документ **Чертеж**.
2. Присваиваем имя чертежу и сохраняем его.
3. Выбираем формат чертежа А4.
4. Выполняем компоновку чертежа в соответствии с исходными данными.
5. Строим последовательно точки главного вида.
6. Строим последовательно точки вида слева (построения начинаем с левого нижнего угла вида). При необходимости меняем масштаб изображения и типы линий.
7. Строим изображения вида сверху, используя команды **Вспомогательные прямые**. Так как деталь имеет плоскость симметрии, выполняем построения половины вида.
8. Строим вторую половину вида сверху, используя команду **Симметрия**.

Для активизации таких команд, как **Поворот**, **Симметрия** и т. д. в пункте меню **Редактор**, необходимо:

- 1) щелкнуть мышью по пункту **Выделить** в **Главном меню**;
- 2) в появившемся меню выбрать пункт **Рамкой**;
- 3) выделить **Рамкой** элемент изображения, который нужно редактировать. Например, построить симметрию какого-либо изображения. При этом активизируется панель **Редактирование**;

4) щелкнуть по кнопке **Симметрия** на инструментальной панели **Редактирование**;

5) указать последовательно первую точку **p1**, а затем вторую **p2** принадлежащих оси симметрии (рис. 2). Для завершения построений нажать кнопку  в **Панели свойств**.

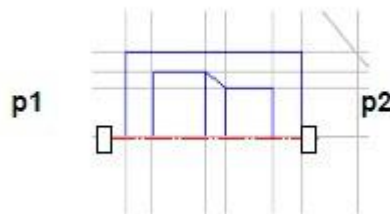



Рис.2. Оси симметрии

9. Строим дополнительный вид детали и его обозначение.

Для создания дополнительного вида необходимо использовать панель **Обозначения**, на которой выбираем кнопку **Стрелка взгляда** .

Инструментальная панель **Панель свойств** приобретает вид, показанный на рис. 3.

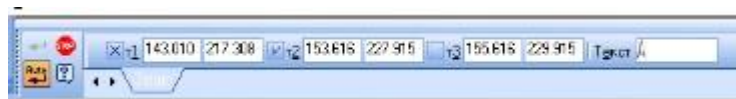


Рис.3. Панель свойств

Графическим курсором указываем место размещения стрелки взгляда и угол ее наклона. На инструментальной **Панели свойств** в поле **Текст** появляется надпись, которая будет представлена на чертеже для обозначения дополнительного вида. Если ее нужно изменить, щелкают мышью в поле **Текст** и инструментальная панель принимает вид, показанный на рис. 4. После этого появляется диалоговое окно **Введите текст**.

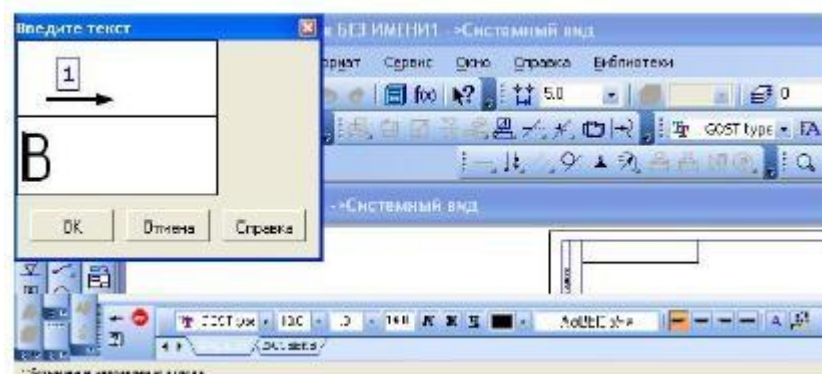


Рис.4. Панель ввода текста

10. Проставляем все размеры.
11. Заполняем основную надпись. Работу сохранить с номером практической работы.

РАБОТА №4. «ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЙ И НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ»

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

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

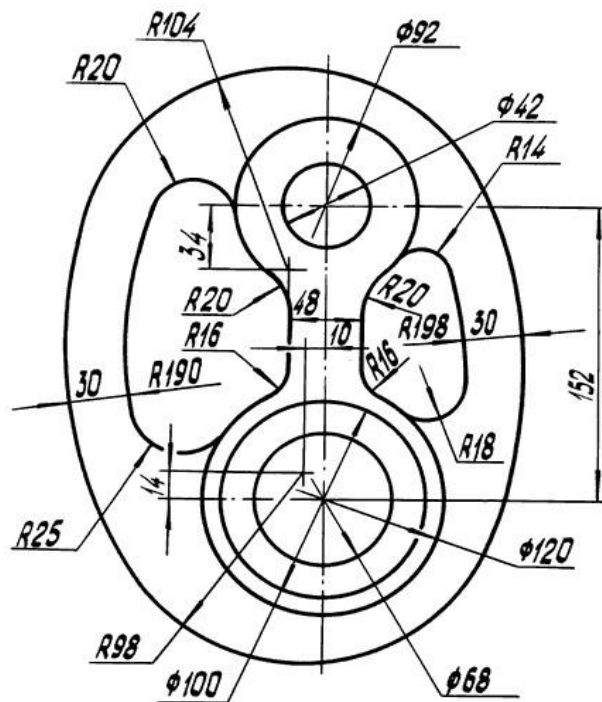



Рис.1. Пример задания

Алгоритм выполнения задания:

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).

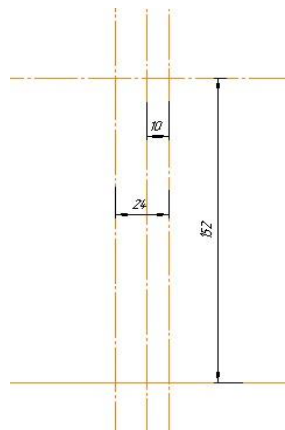



Рис. 2. Команда «Параллельный отрезок»

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**.

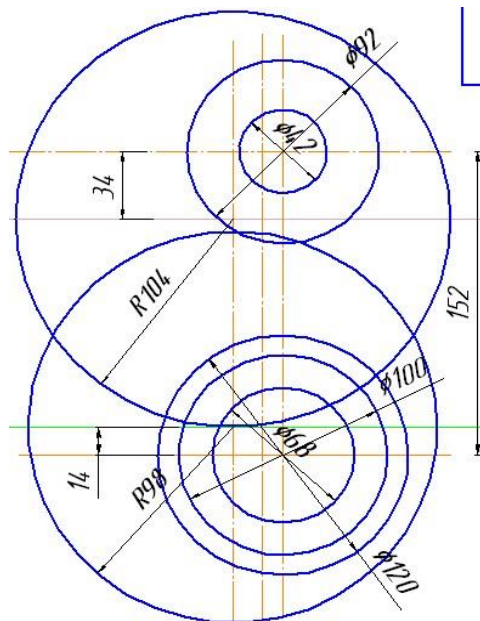



Рис.3. Пример построения окружностей

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).

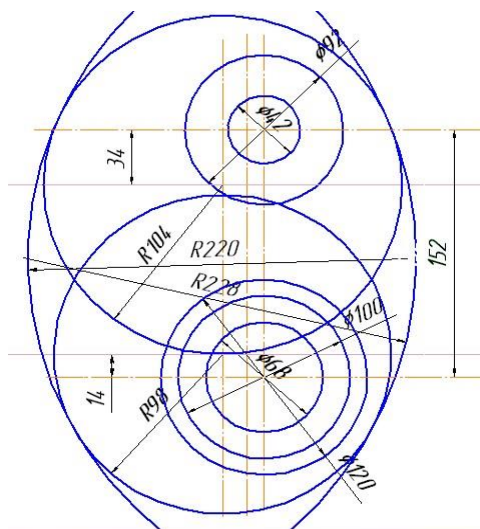



Рис.4. Построение касательных

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

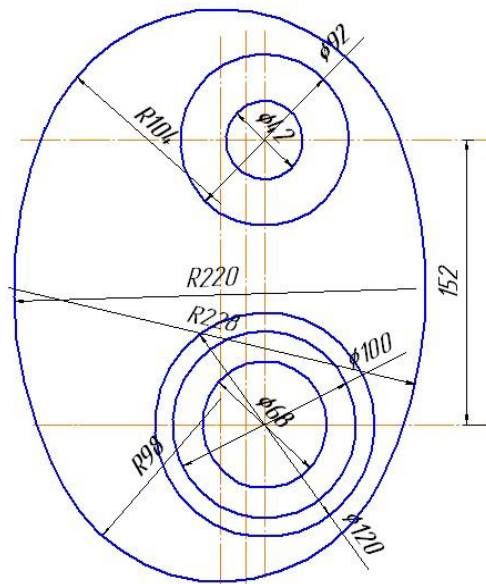



Рис.5. Команда «Усечь кривую»

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

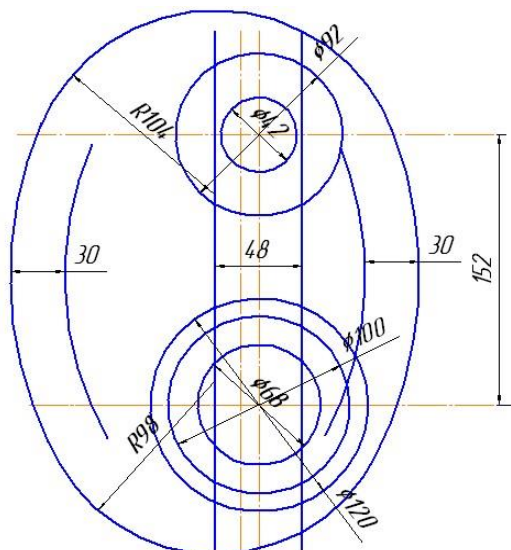


Рис. 6. Эквидистанта кривой

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

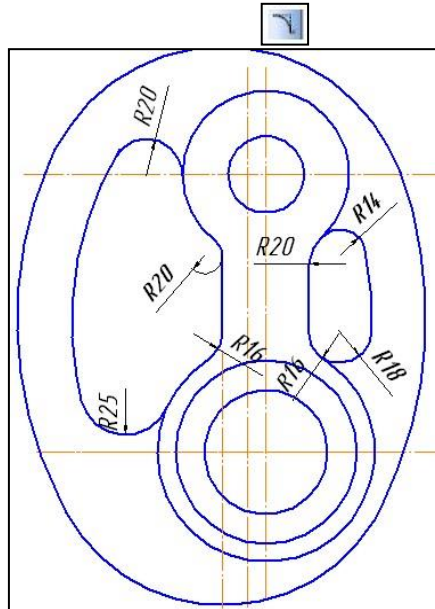


Рис.7.Скругление

8. Установить точность размерных надписей – число знаков после запятой 0.

Выполнить изображения размеров (рис. 1).

9. Заполнить основную надпись.

10. Сохранить работу.

РАБОТА №5. «ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ДЕТАЛИ»

Заполнение основной надписи

Заполнить основную надпись можно после ее активации: двойным щелчком мыши в ее области или обращением к меню **Вставка** → **Основная надпись** (рис. 1).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.								
Пров.								
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.								

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	

Рис. 1. Основная надпись

В активных графах (ячейках) можно в ручном режиме вписывать нужную информацию либо использовать контекстное меню (рис. 2) и указывать в нем условие. Например: для ввода характеристики материала изделия сначала выбирается условие ***Вставить текст...***

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.								
Пров.								
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.								

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	

Рис. 2. Контекстное меню

Последовательно указывая на папки ***Материалы*** → ***Черные металлы*** → ***Стали общего назначения***, нужно выбрать ту марку стали, которая будет внесена в основную надпись (рис. 3).

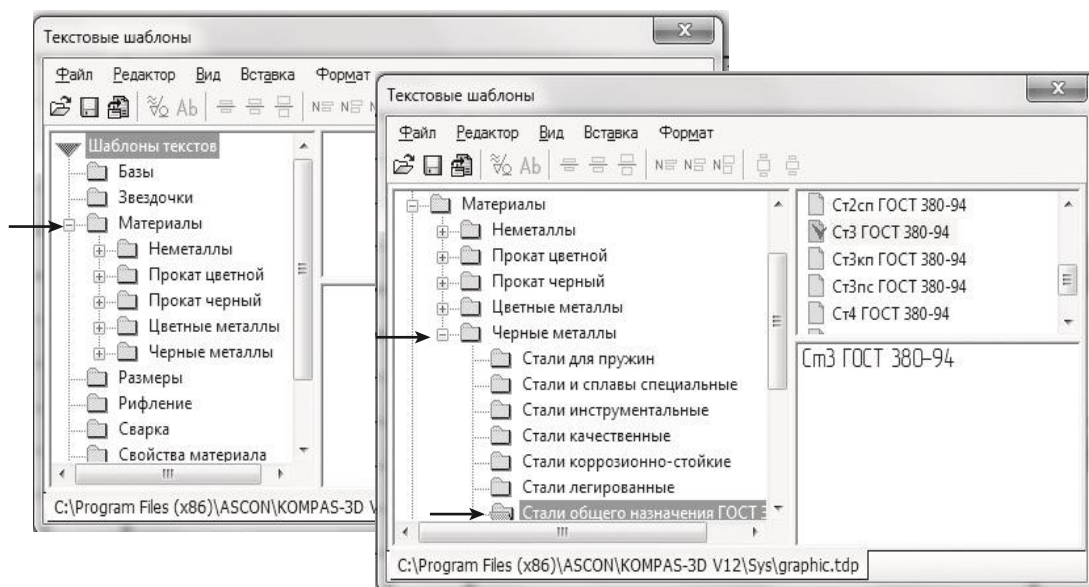


Рис.3. Выбор материала

В любой графе, в которой нужно вводить дату, по двойному щелчку на экране появляется диалог **Ввод даты** (рис. 4). По умолчанию на нем активна текущая дата. Можно выбрать другую дату и нажать клавишу *<Enter>*, чтобы указанная дата разместилась в соответствующей графе основной надписи (рис. 5).

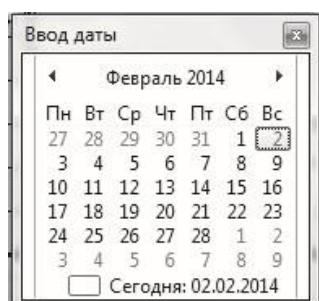


Рис.4. Ввод даты

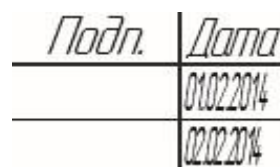


Рис.5. Дата в основной

По двойному щелчку мыши в остальных графах основной надписи на экране появляется окно **Текстовые шаблоны**. Выбрав нужный шаблон, нажать кнопку

Вставить в документ  или клавишу *<Enter>*.

Возможно создание дополнительных (индивидуальных) текстовых шаблонов, которые позволят внести в разделы основной надписи персональные данные (фамилии исполнителей, организацию и т. д.). Для этого необходимо в меню:



Сервис → Параметры... → Система → Текстовой редактор → Текстовые шаблоны выполнить следующие действия:

- 1) в правой части появившегося диалогового окна включить опцию **Сохранить введенный текст в файле**;
- 2) нажать кнопку **<OK>**, после чего настройка вступит в силу.

Заполнение основной надписи заканчивается по командам 

Создать объект и  **Прервать команду**.

Построение простого разреза

На панели инструментов **Обозначения**  активировать команду **Линия разреза** . На нужном виде указать первую и вторую точку линии разреза (точки располагать ближе к контуру детали) (рис. 6).

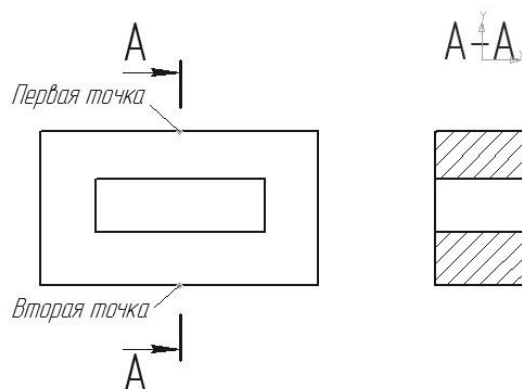
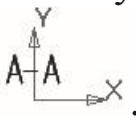


Рис. 6. Линия разреза


Для определения положения стрелок относительно линии разреза следует перемещать курсор. При пересечении прямой, содержащей линию разреза, фантом изменится: стрелки расположатся по другую сторону от линии.

Щелчок левой клавишей мыши с той стороны, с которой должны располагаться стрелки и буквы, обозначающие разрез, позволяет зафиксировать линию разреза. Сразу после создания линии разреза автоматически запускается команда нового вида. После выполнения этой команды на чертеже появляется вид, обозначение которого ассоциативно связано с линией разреза.

Необходимо задать точку привязки обозначения разреза на соответствующем виде



Построение сложного разреза

Для построения сложного разреза следует активировать команду  и указать первую точку линии разреза, затем активировать кнопку **Сложный разрез** на панели свойств (рис. 7).

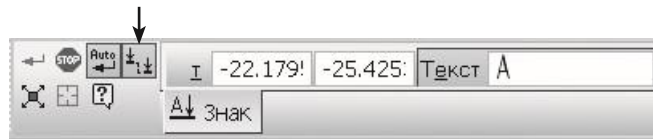



Рис. 7. Сложный разрез

Каждая последующая указанная точка считается точкой излома линии разреза. Перед фиксированием последней точки разреза необходимо снять активное состояние кнопки **Сложный разрез**. Зафиксировать конечную точку линии разреза. Далее задать точку привязки обозначения разреза на нужном виде.

При создании обозначения ступенчатого разреза использовать **Ортогональное черчение**  (рис. 8) и привязку **Выравнивание**.

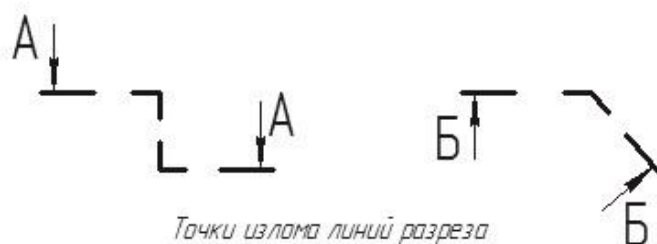


Рис. 8. Ортогональное черчение

Оформление местного разреза

Разрез, служащий для выявления устройства предмета лишь в отдельном месте, называется **местным**. Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией (рис. 9). Для построения волнистой линии, ограничивающей местный разрез, лучше

использовать **Кривую** из инструментальной панели **Геометрии**

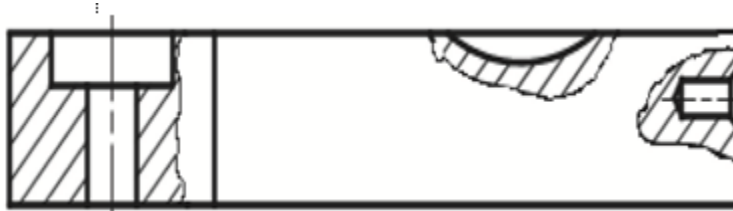


Рис.9. Местный разрез

Дополнительный вид


Если какой-нибудь элемент предмета нельзя показать без искажения формы и размеров, то применяют **дополнительные виды**. Они образуются в результате проецирования предмета или его части на плоскость, которая непараллельна остальным имеющимся на чертеже проекциям.

На чертеже дополнительный вид отмечается прописной буквой, а у изображения, которое логически связано с дополнительным видом, устанавливается стрелка с тем же графическим знаком.



В графическом редакторе «КОМПАС-График» дополнительный вид на чертеже указывается при активации пиктограммы

Стрелка взгляда  Стрелка взгляда

(панель инструментов **Обозначения** ).

Отмечается начальная и конечная точки стрелки обозначения вида на чертеже, затем указывается точка привязки вида .

Шероховатость поверхности

Знак **Шероховатости** поверхности  располагается на панели инструментов **Обозначения** . После его активации на **Панели свойств** выбирается тип знака шероховатости и после обращения к окну **Текст** (рис. 10) открывается диалоговое окно для ввода текста (рис. 11).

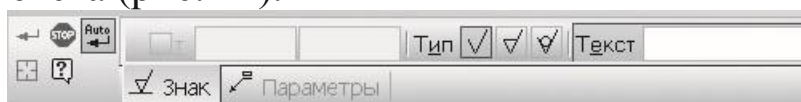


Рис.10. Шероховатость поверхности

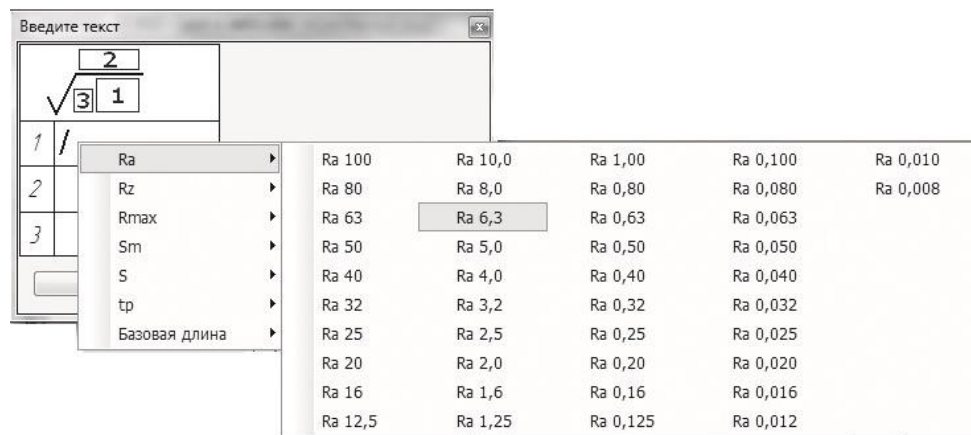


Рис.11. Ввод значения шероховатости

Двойной щелчок мыши в позиции № 1 дает возможность выбрать необходимое значение шероховатости. Далее следует нажать кнопку <OK> и указать точку на чертеже, где должен стоять этот знак шероховатости.

Неуказанная шероховатость

Неуказанная шероховатость проставляется на чертеже в правом верхнем углу чертежа. Для ввода данного знака необходимо обратиться к выпадающему меню

Вставка → Неуказанная шероховатость → Ввод.

В диалоговом окне выбрать тип знака и заполнить текст (рис. 12).

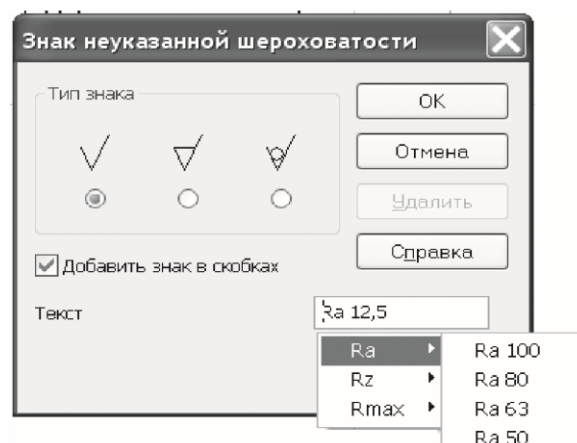


Рис.12. Выбор типа знака

Технические требования

Ввод технических требований начинается с обращения к меню **Вставка** → **Технические требования** → **Ввод** (рис. 13). Система перейдет в режим текстового редактора, в котором можно ввести технические требования, используя обычные средства ввода и редактирования текста.

В технические требования можно вставлять заранее составленные пункты из файла текстовых шаблонов (рис. 14). Для этого необходимо отметить нужные пункты шаблона и нажать кнопку **Вставить в документ**.

Выбрав нужный текст, закрыть окно технических требований, на запрос относительно сохранения текста в технических требованиях ответить **<Да>**.

Технические требования автоматически размещаются над основной надписью чертежа. Можно изменять положение технических требований на чертеже, редактировать их текст либо удалять. Для осуществления вышеуказанных действий необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на любой строке технических требований и вызвать из контекстного меню требуемую команду (рис. 15).

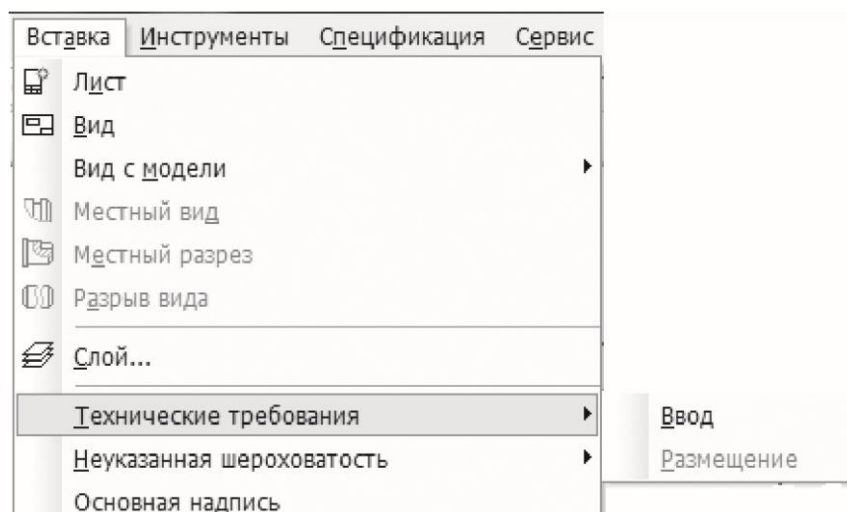


Рис.13. Ввод технических требований

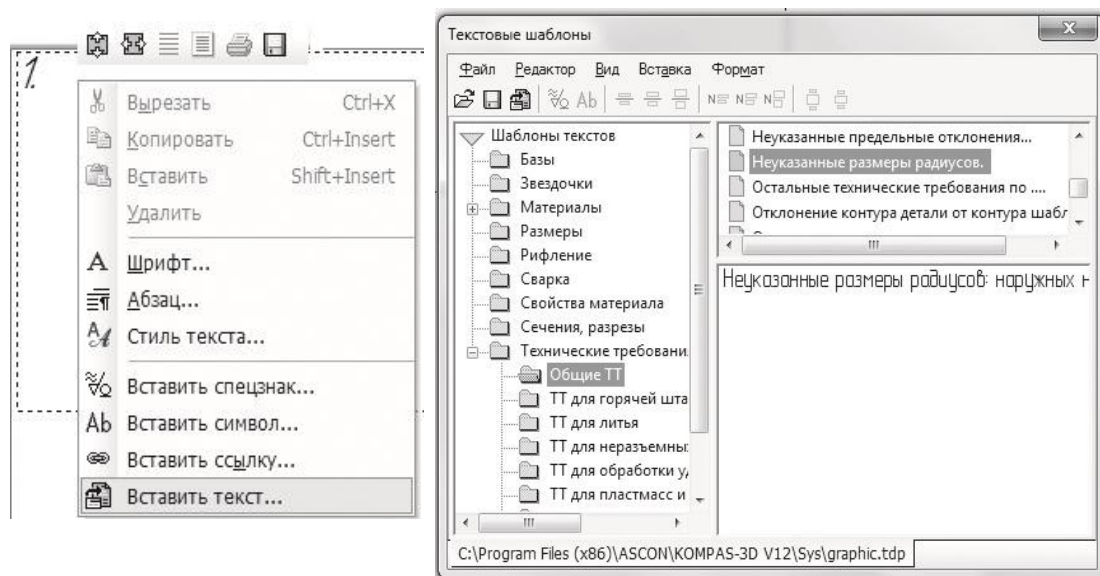


Рис.14. Текстовые шаблоны

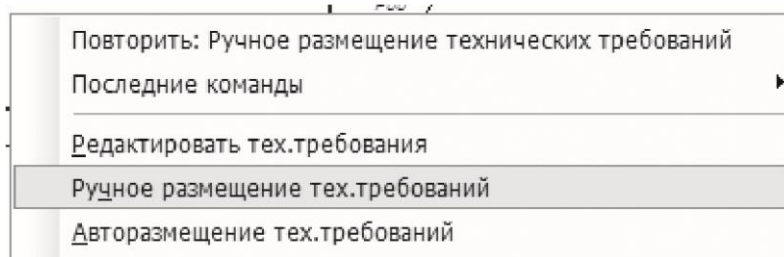


Рис.15. Ручное размещение тех. требований

Цель работы – приобрести навыки выполнения чертежа детали с разрезом, заполнения основной надписи, оформления шероховатости поверхностей, неуказанной шероховатости средствами компьютерной графики программы «КОМПАС-График».

Задание. Выполнить чертеж детали со сложным ступенчатым разрезом в двух проекциях, обозначить сложный ступенчатый разрез, проставить размеры, неуказанную шероховатость, шероховатость на резьбовое отверстие, указать материал в основной надписи, используя автоматический режим (образец см. на рис. 16). Размеры детали и материал представлены в таблицах индивидуальных заданий.

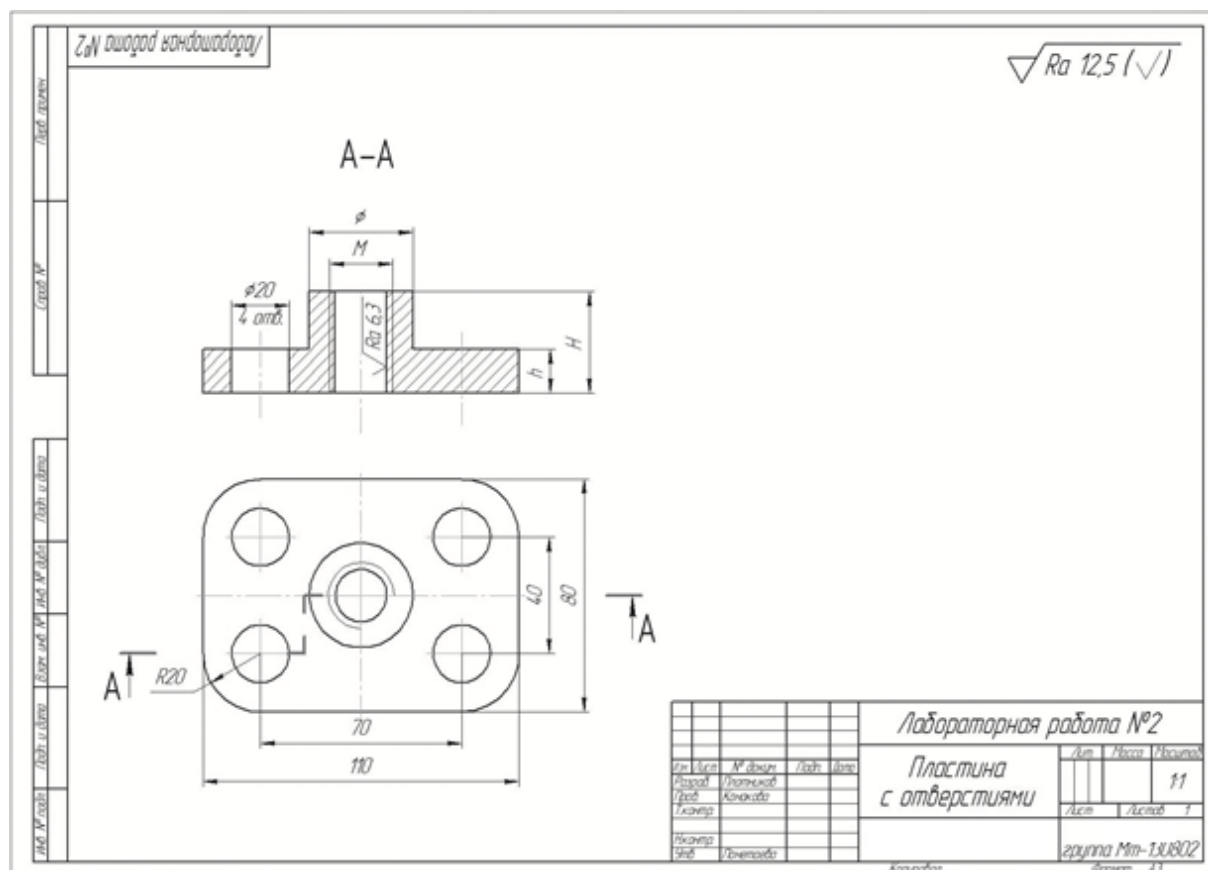


Рис.16. Чертеж детали со сложным ступенчатым разрезом

Необходимые размеры и материал детали (по ГОСТ 380-2005) берутся в зависимости от варианта из таблицы и представленных ниже данных:

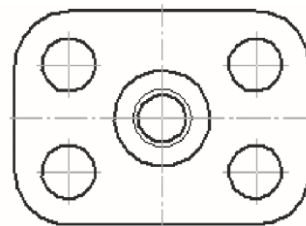
Вариант	Материал
1–3	Ст3
4–6	Ст4
7–8	Ст5
9–12	Ст8

Размеры детали

Значения, мм	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
h	10	15	20	25	30	35	40	35	20	30	10	15
H	40	55	60	55	60	65	60	55	45	50	40	45
M	14	16	18	20	22	24	20	16	18	20	22	20
$Ж$	25	30	35	38	40	40	38	34	40	40	38	36

Последовательность выполнения работы

1. Открыть файл *Пластина*.
2. Передвинуть изображение пластины в левую нижнюю часть формата А3. Данный вид пластины будет основой для создания вида сверху детали.



3. Выполнить дополнительные построения окружностей диаметром Ж, М и внутреннюю окружность отверстия.

4. Окружность диаметром М (изображение резьбы) выполняется тонкой линией. Толщину линии можно задавать до построения окружности или после ее построения. Для этого нужно обратиться к панели свойств в разделе *Стиль* (рис. 17) или к контекстному меню (рис. 18) и выбрать нужный тип линии.

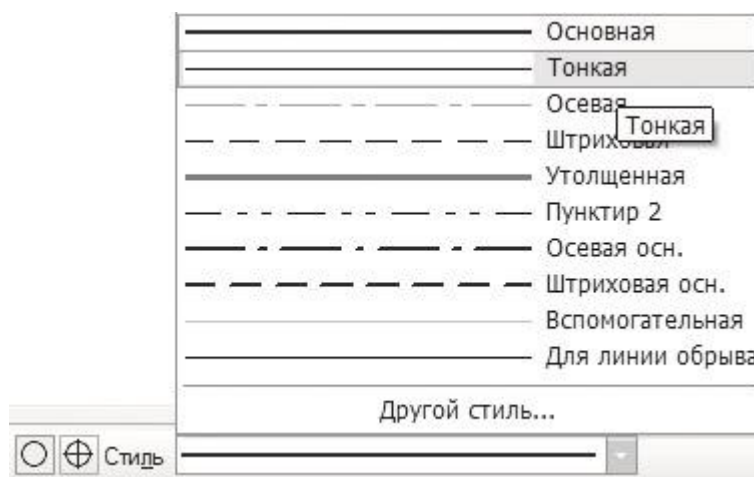


Рис.17. Стиль линий

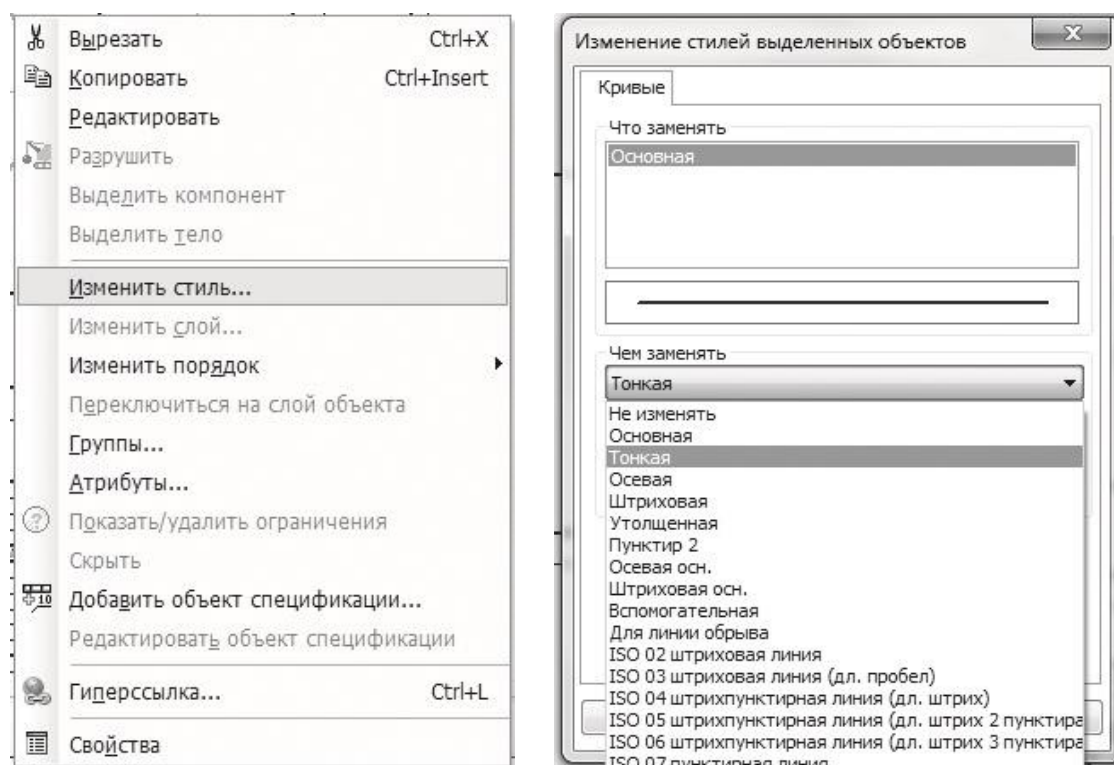





Рис.18. Изменение стилей

5. Для построения фронтальной проекции детали (главного вида) необходимо воспользоваться вертикальными  и горизонтальными линиями  (рис. 19).

6. Построение контура главного вида провести с помощью инструмента *Непрерывный объект*  (рис. 20).

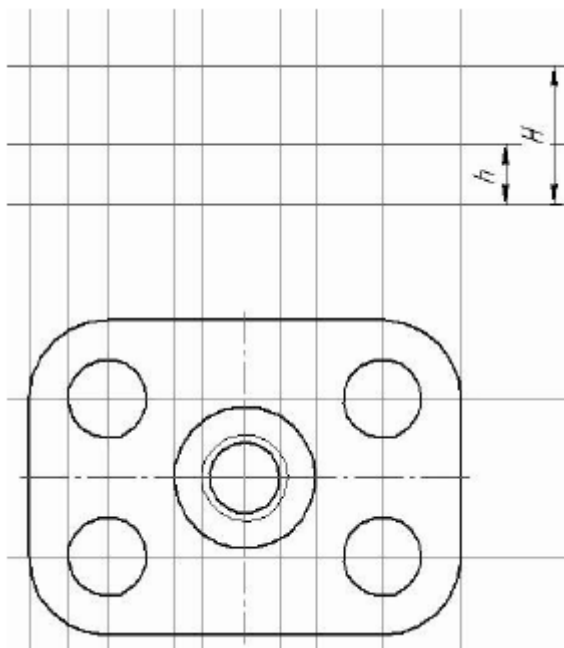


Рис.19. Построение линий

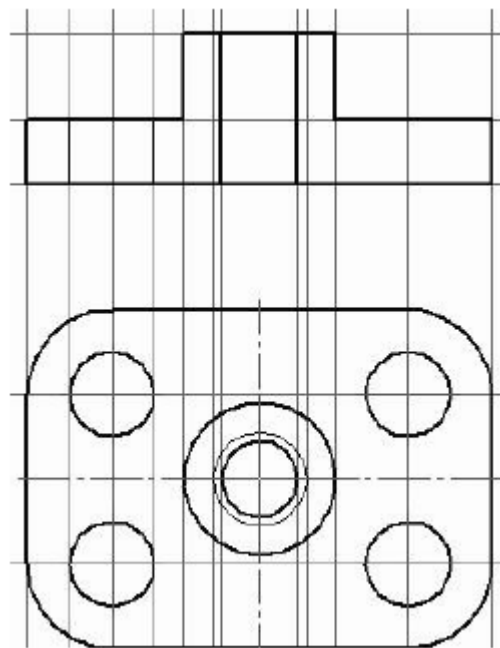



Рис.20. Непрерывный объект

7. На горизонтальной проекции (вид сверху) оформить линию сложного ломаного разреза, над фронтальной проекцией (над главным видом) выполнить обозначение разреза А – А (рис. 21).

8. Заштриховать нужные области  и построить новые (рис. 22).

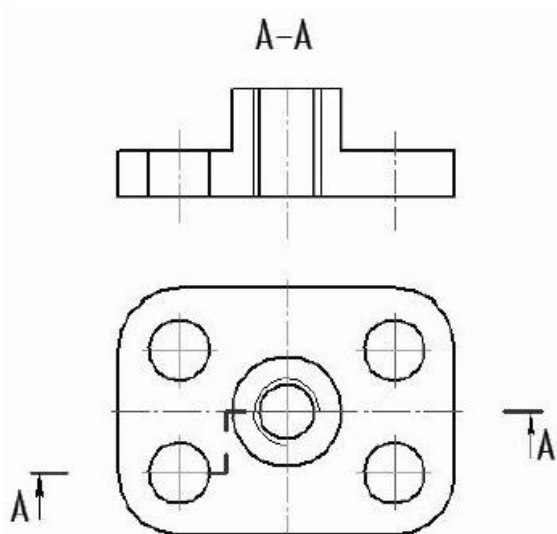


Рис.21. Обозначение разреза

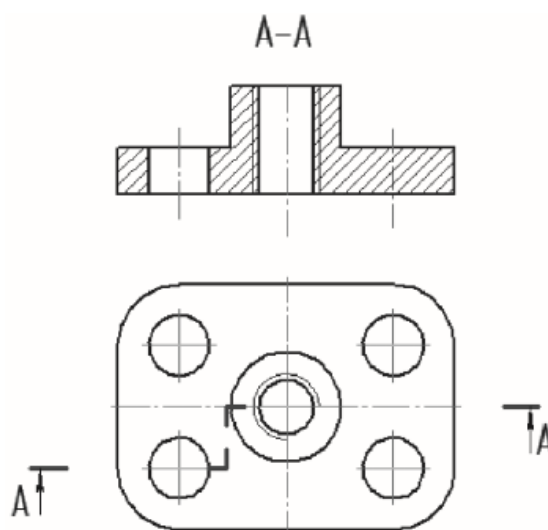



Рис.22. Штриховка

9. Проверить правильное изображение резьбы на горизонтальной проекции (вид сверху). У окружности должна быть удалена $\frac{1}{4}$ часть. Это можно сделать с помощью команды **Усечь кривую**  из панели **Редактирование**.

10. Проставить размеры, указать шероховатость на резьбовом отверстии (рис. 23).

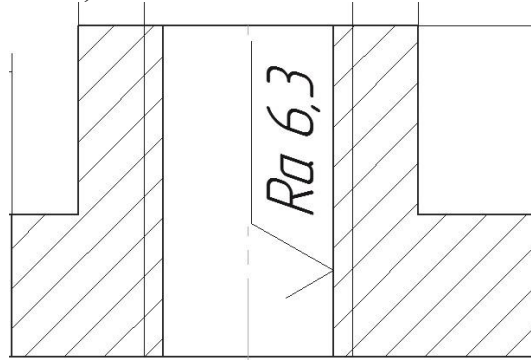


Рис.23. Резьбовое отверстие

11. Завершить оформление чертежа, проставив неуказанную шероховатость (рис. 24) и заполнив основную надпись (рис. 25).

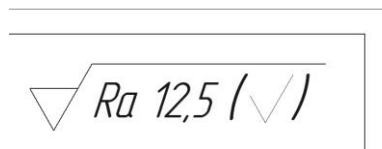


Рис.24. Неуказанная шероховатость

					Лабораторная работа №2					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пластина с отверстиями			Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Плотников								1:1
Проб.		Конакова								
Т.контр.								Лист	Листов	1
Н.контр.					Ст3 ГОСТ380-2005			КузГТУ группа Мт-130802		
Утв.		Понетова								

Рис.25. Заполненная основная надпись

Отчет о выполненной лабораторной работе сдается в электронном виде преподавателю и записывается в индивидуальной папке студента → папка «№ группы» → папка «Фамилия студента» → папка «Лабораторные работы» → файл «Деталь резьбовым отверстием»).

РАБОТА №6. «РАБОТА С МАССИВОМ ЭЛЕМЕНТОВ»

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

Задание 1. Выполнить трехмерную модель детали с использованием массива элементов по сетке (рис. 1).

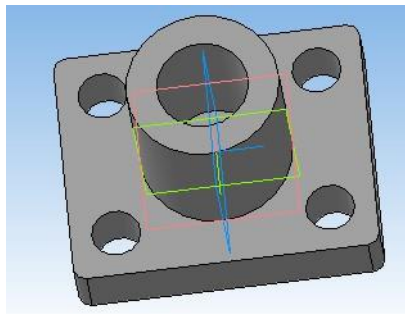






Рис.1. Трехмерная модель детали

Алгоритм выполнения задания:

1. Создайте новую деталь и сохраните её под именем **3.5**.
2. Установите ориентацию **Изометрия XYZ**.
3. Создайте новый **Эскиз**  на плоскости ZY.
4. Нажмите кнопку **Прямоугольник по центру и вершине**  на панели **Геометрия** . Постройте прямоугольник с центром в начале координат, **высотой – 80 мм** и **шириной – 100мм**.
5. Выберите кнопку **Скругление**  и установите радиус скругления 4,0 мм (рис. 2).

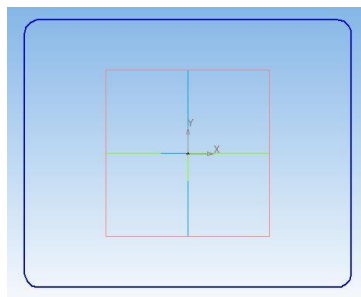




Рис.2. Выполнение построения

6. Затем операцией **Выдавливание** , которая находится на панели **Редактирование детали** , достраиваем его до параллелепипеда, задав **расстояние – 20 мм** (рис. 3).

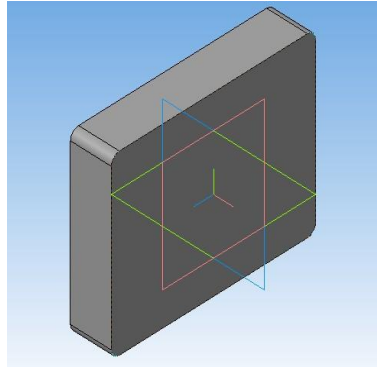




Рис. 3. Выдавливание

7. Создайте новый **Эскиз**  на плоскости ZY

8. Постройте окружность **диаметром – 50 мм** с центром в начале координат.

9. Затем операцией **Выдавливание**  достраиваем окружность до цилиндра, задав **Обратное направление**  и **расстояние – 50 мм** (рис. 4).

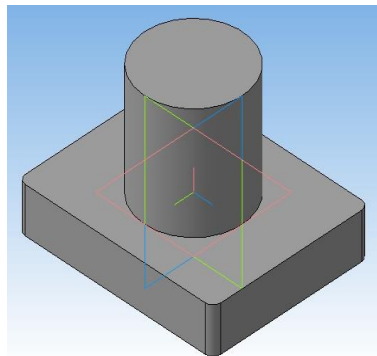




Рис. 4. Обратное направление

10. Сделайте новый **Эскиз**  на плоскости ZY.

11. Постройте окружность **диаметром 30 мм** и центром в начале координат. Примените операцию **Вырезать выдавливанием** , которая также находится на панели **Редактирование**

детали . Задайте необходимое расстояние выдавливания **50 мм**. При необходимости, изменить направление выдавливания

12. Сделайте новый **Эскиз**  на плоскости ZY.

13. Из панели **Вид – Отображение**  установите **Каркас**. Команда **Отображение – Каркас** позволяет отобразить модель в виде каркаса.

14. Постройте окружность **диаметром 16 мм** на расстоянии от оси Y – **35 мм**, X – **25 мм**, как показано на образце (рис. 5).

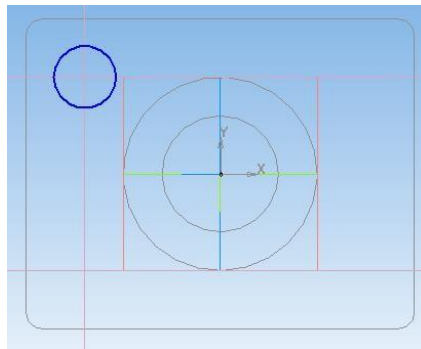




Рис. 5. Пример построения окружности

15. Из панели **Вид – Отображение**  установите **Полутоновое**.

16. Примените операцию **Вырезать выдавливанием** . Задайте необходимое расстояние выдавливания – **20 мм**. При необходимости измените направление выдавливания  (рис. 6).

17. Примените операцию **Массив по сетке** . Выделите необходимую окружность.

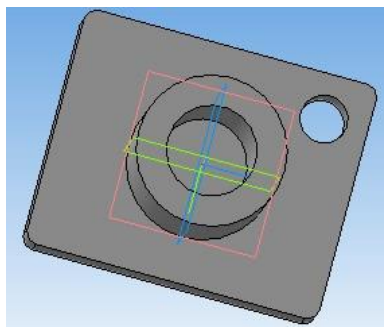



Рис. 6. Направление выдавливания

18. На вкладке **Параметры** установите количество элементов – **2** с шагом **70 мм**: .

19. Повторно используя операцию **Массив по сетке** , сделайте оставшиеся отверстия (изменяя параметры наклона и расстояния). Сравните работу с образцом (рис. 7).

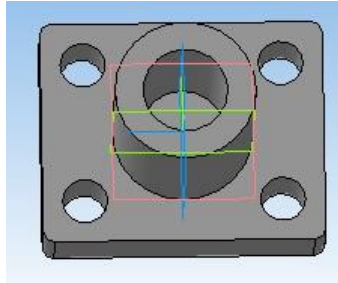


Рис. 7. Массив по сетке

Задание 2. Выполнить трехмерную модель детали с использованием массива элементов по концентрической сетке (без соблюдения размеров) (рис. 8, 9).

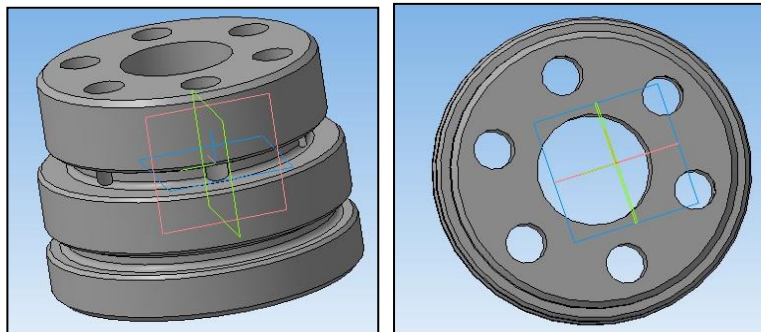






Рис. 8. Эскиз Рис. 9. Эскиз

Примечания:

1. С помощью **Непрерывного ввода объектов**  создайте заготовку (рис. 10).
2. Выполните операцию **Вращения** .
3. Постройте окружность одного из отверстий (рис. 11–12).
4. Используя команду **Массив по концентрической сетке**,  создайте 6 отверстий, изменяя параметры шага .
5. Сравните работу с образцом (рис. 8–9).

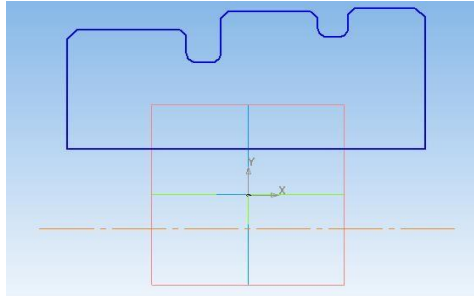


Рис. 10. Построение окружности

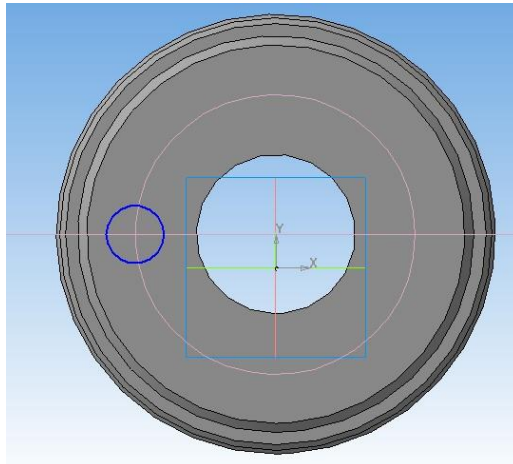


Рис. 11. Построение окружности

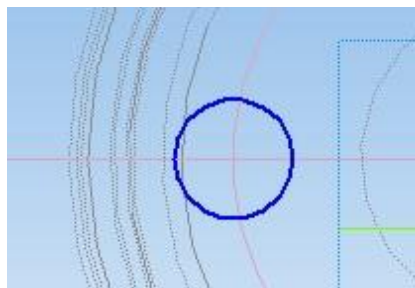


Рис. 12. Построение окружности

РАБОТА №7.

«СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ»

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

Задание 1. В программе Компас-3D создать чертеж детали, представленный на рис. 1 (тип документа – фрагмент).

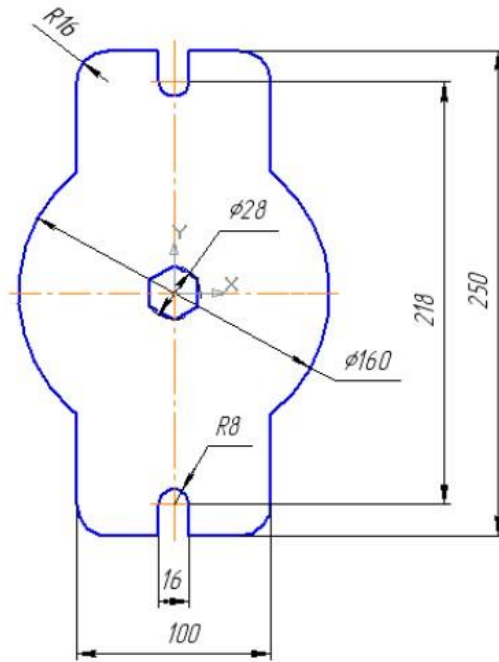


Рис. 1. Пример задания

Задание. 2. Выполнить пространственную модель детали (рис. 2), чертеж которой был создан в задании 1 (толщина пластины 20 мм).

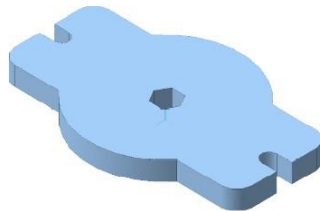


Рис. 2. Пространственная модель

Алгоритм выполнения задания:

1. Откройте программу Компас-3D.
2. Создайте документ Деталь.
3. В дереве построений укажите плоскость XY (рис. 3).

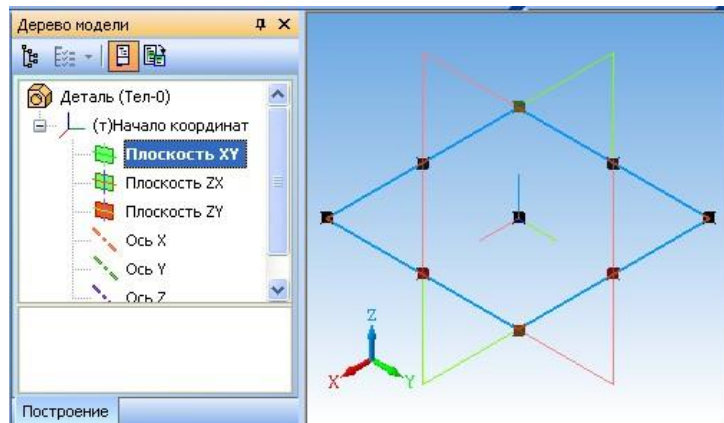


Рис. 3. Дерево построений

4. На панели текущего состояния вызовите команду **Эскиз** (рис. 4).

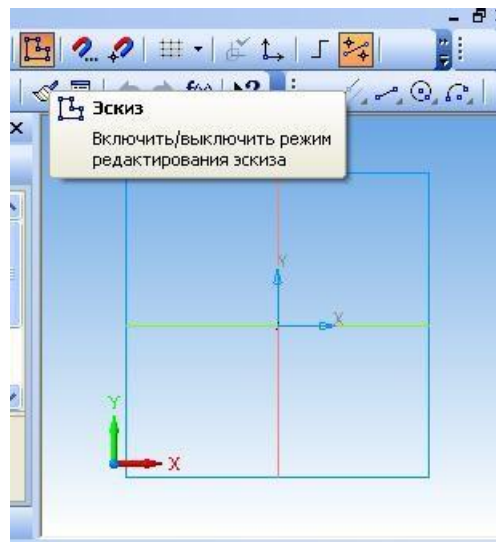


Рис. 4. Эскиз

5. Откройте фрагмент детали, выполненной в задании 1.

6. Выберите пункт меню **Выделить – По стилю кривой – Основная**. На панели управления выполните команду **Копировать**. На запрос системы **Координаты базовой точки** поместите курсор в начало системы координат и зафиксируйте ее положение нажатием левой кнопки мыши (рис. 5).

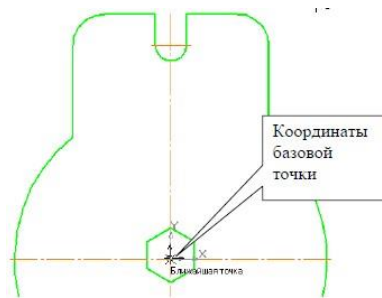





Рис. 5. Координаты базовой точки

7. Сверните чертеж.

8. Убедитесь, что открыт файл будущей детали. Нажмите на кнопку **Вставить из буфера** . Поместите базовую точку в начало координат, зафиксируйте левой кнопкой мыши. Затем прервите команду кнопкой , покажите весь эскиз  (рис. 6).

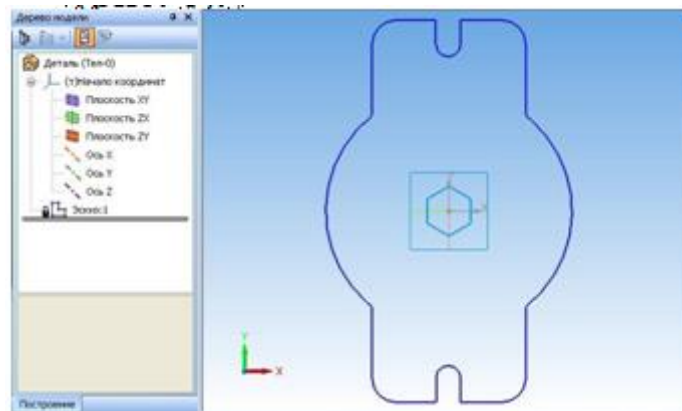


Рис. 6. Весь эскиз

9. Завершите работу в режиме редактирования эскиза, нажав на кнопку **Эскиз** (рис. 7).

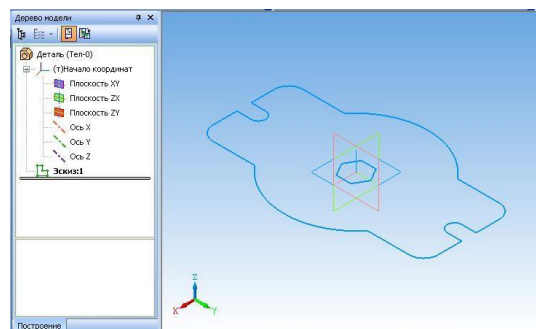


Рис. 7. Редактирование эскиза

10. Для создания детали в виде элемента Выдавливания вызовите из меню **Операции** команду **Операция выдавливания** (рис. 8).

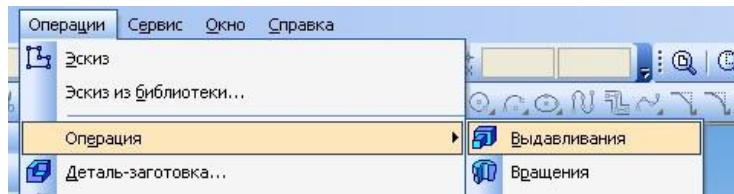


Рис. 8. Операция выдавливания

11. В строке параметров для операции выдавливания выберите следующие параметры: прямое направление, на расстояние, величина расстояния 20 мм, угол наклона 0 (рис. 9), тип построения тонкой стенки – нет (рис. 10).

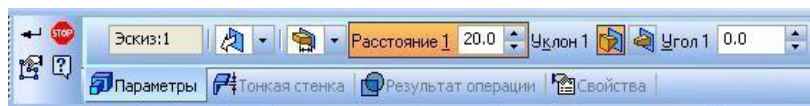


Рис. 9. Параметры операции выдавливание

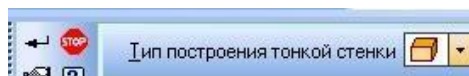



Рис. 10

12. Нажмите кнопку создать объект . Сравните получившуюся деталь с образцом (рис. 11).

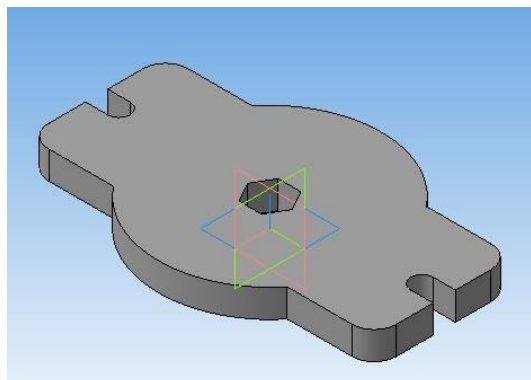



Рис. 11. Создание объекта

13. Сохраните получившуюся деталь под номером практической работы.

Задание. 3. Увеличить толщину пластины до 30 мм.

Примечание: для того, чтобы изменить толщину детали необходимо отредактировать операцию выдавливания. Для этого в дереве построения правой кнопкой мыши щелкните по операции выдавливания и из контекстного меню выберите команду **Редактировать** (рис. 12). Измените толщину детали и нажмите кнопку **Создать объект** . Не забудьте сохранить изменения.

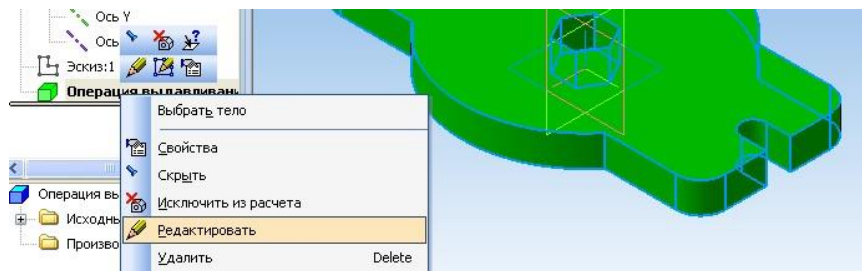



Рис. 12. Операция редактирование

Задание 4. Выполнить отверстие в пластине диаметром 20 мм. И координатами центра $X=30$ и $Y=0$.

Примечание: для того чтобы выполнить отверстие в детали, необходимо отредактировать эскиз (рис. 13) и зафиксировать изменения, нажав кнопку **Создать объект** . Модель детали изменится автоматически (рис. 14).

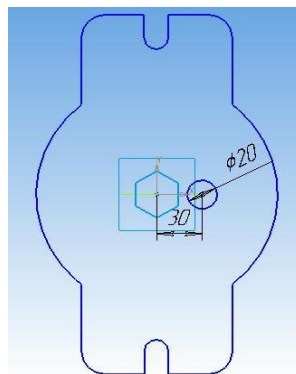


Рис. 13. Редактирование эскиза

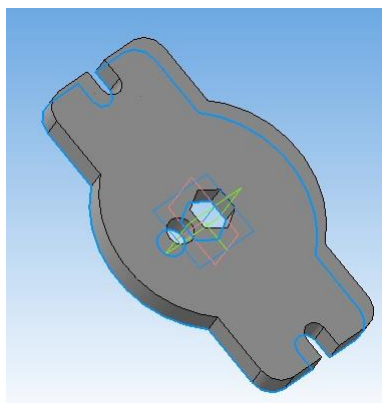


Рис. 14. Модель детали после редактирования

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Мурашкин, В. Г. Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD : учебное пособие / В. Г. Мурашкин. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. – 84 с. – ISBN 978-5-9585-0439-8. —

URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143487> (дата обращения: 21.04.2025).

2.:Макаров, Е. Г. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов : в 2 кн. : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии. Книга 2: Решение задач в Mathcad (с компакт-диск) / Е. Г. Макаров. – Москва : Высшая школа, 2010. – 406 с. + CD-ROM. – ISBN 9785060058963.

Дополнительная литература

1. Хорольский, А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности : курс : учебное пособие / А. Хорольский. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 325 с. : ил. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257> (дата обращения: 21.04.2025).

2. Статистическая обработка данных в среде MathCAD : лабораторный практикум / Л. А. Коробова, Е. А. Пологно, С. Н.

Черняева, А. С. Чайковский. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. – 57 с. – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-89448-809-7. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141673> (дата обращения: 21.04.2025).

3. Доев, В. С. Сборник заданий по теоретической механике на базе MATHCAD : учебное пособие / В.С. Доев, Ф. А. Доронин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 592 с. – ISBN 978-5-8114-0821-4. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167739> (дата обращения: 21.04.2025).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>

4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>

5. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>

6. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

8. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Вестник машиностроения : научно-технический и производственный журнал.

3. Инновации в образовании : журнал.

5. Информационные технологии (с приложением) : теоретический и прикладной научно-технический журнал.