

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по учебной дисциплине
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

для специальности

15.02.16 Технология машиностроения

ФП Проффессионалитет

Челябинск, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебной дисциплине «Компьютерная графика» предназначены для обучающихся по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Практические занятия являются важным элементом учебной дисциплины. В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по учебной дисциплине «Компьютерная графика».

Программой учебной дисциплины «Компьютерная графика» предусмотрено выполнение 12 практических работ, направленных **на формирование элементов следующих 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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке 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 ПК 1.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.

ПК 2.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.

ПК 2.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.5. Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

умений:

- выполнять разрезы и виды в системе «Компас 3D»;
- настраивать системы, создавать файлы детали;
- определять свойства детали, сохранять файл модели;
- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- создавать сборочный чертеж в системе «Компас 3D»;
- создавать спецификации в системе «Компас 3D»;
- добавлять стандартные изделия.

обобщение, систематизацию, углубление и закрепление знаний:

- основные элементы интерфейса системы «Компас 3D»;

- технологии моделирования (моделирование твердых тел, поверхностное моделирование);

- основные принципы моделирования в системе «Компас 3D»;
- приемы создание файла детали и создание детали;
- создание и настройка чертежа в системе «Компас 3D»;
- приемы оформления чертежа в системе «Компас 3D»;
- создание сборочной единицы в системе «Компас 3D»;
- создание файла сборки в системе «Компас 3D»;
- создание стандартных изделий в системе «Компас 3D»;
- порядок создания файлов спецификаций;
- библиотека стандартных изделий;
- алгоритм добавления стандартных изделий.

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания, умения и элементы компетенций, теоретическое изложение необходимого материала (при необходимости примеры выполнения заданий), варианты заданий, описание алгоритма выполнения работы и контрольные вопросы (с целью выявить и устранить недочеты в освоении материала).

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебной дисциплины в конце методических рекомендаций приведен перечень информационных источников.

Отчеты студентов по практическим работам должны содержать номер, название и цель работы, выполненные задания и их результаты, ответы на контрольные вопросы и выводы по проделанной работе.

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с приложением А.

Перечень практических занятий

№	Наименование практической работы	Кол-во часов
1	Построение плоского контура детали	2
2	Создание рабочего чертежа детали «Вал»	2
3	Выполнение фронтального разреза детали	2
4	Построение сложного разреза	4
5	Построение резьбового соединения	2
6	Выполнение рабочих чертежей деталей сборочной единицы.	4
7	Создание объектов спецификаций для сборочной единицы	2
8	Создание детали «Вал»	2
9	Построение ассоциативного чертежа детали «Вал», с выполнением необходимых разрезов, нанесением размеров.	2
10	Создание сборочной единицы, состоящей из двух деталей.	2
11	Создание сборки изделия	2
12	Построения детали «Шлицевой вал» в 2D	2
ИТОГО		28

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Название практической работы: Построение плоского контура детали

Цель: Формирование умений построения плоского контура детали в КОМПАС.

знания (актуализация):

- правила построения графических объектов;
- технология создания чертежа;

умения:

- выполнять команды в КОМПАС;
- строить графические изображения.

Задание: Построить плоский контур детали

Ход работы:

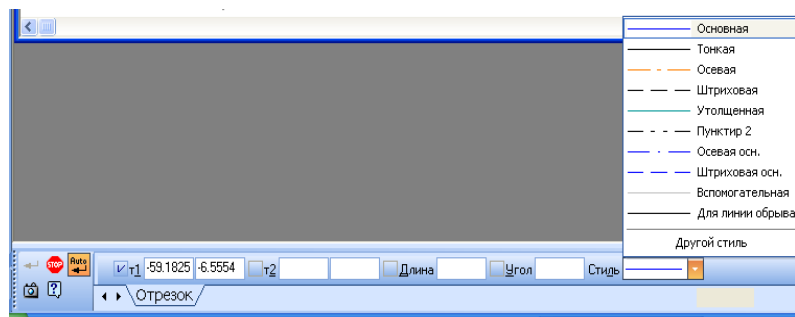
1. Создайте папку **Практическая работа 1**.
2. Запустите КОМПАС. Создайте чертёж.
3. После создания документа **Чертеж** появится рабочее поле с изображением формата А4 и наименованием чертежа – **«Чертеж без имени»**. Сохраните этот документ, присвоив ему имя – **«Плоский контур детали»**. Для этого необходимо:

- а) выбрать пункт **Файл / Сохранить как...**;
- б) указать в появившемся окне папку, где будет сохранен данный документ (например, **Мои документы**);
- в) в поле **Имя** ввести **«Плоский контур детали»**;
- г) в появившемся окне **Информация** о документе на вкладке **Общие сведения** введите свою фамилию, имя и отчество и, если необходимо, комментарии к документу в окне с соответствующим названием.

4. Выберите тип линий построения изображений.

При построении геометрических объектов возможно использование различных типов линий, установленных ГОСТ 2.303-68. Для этого используют

расширение кнопки **Стиль**, расположенной на **Панели свойств** при включении соответствующей кнопки инструментальной панели **Геометрия**:



5. Постройте изображение детали, изображенной на карточке с заданием.

6. Заполните основную надпись.

Примечания:

Команда **Основная надпись** может быть вызвана кнопками **Сервис / Параметры / Параметры листа / Основная надпись**. При помощи этой команды можно заполнять основную надпись автоматически или вручную.

Чтобы основная надпись заполнялась автоматически, необходимо поставить галочку в окошке метки **Синхронизировать основную надпись**.

Пункт **Оформление** позволяет выбрать требуемый стиль оформления листа в соответствии с ГОСТ. По умолчанию используется схема оформления первого листа конструкторского чертежа согласно ГОСТ 2.104-68.

Для заполнения основной надписи необходимо:

- а) дважды щелкнуть левой клавишей мыши на поле основной надписи;
- б) заполнить требуемые графы основной надписи (размер шрифта выбирается автоматически);
- в) щелкнуть мышью по кнопке **Создать**, расположенной в **Панели специального управления**.

7. Сохраните работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Название практической работы: Создание рабочего чертежа детали «Вал»

Цель: Формирование умений построения рабочего чертежа «Вал».
знания (актуализация):

– правила пользования ГОСТами.

умения:

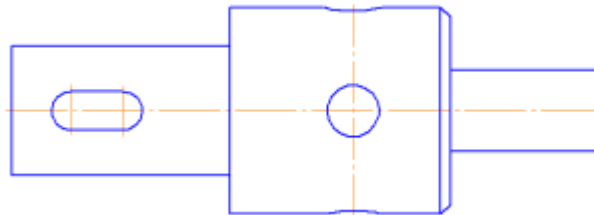
– построения рабочего чертежа.

Задание: Выполнить рабочий чертеж детали

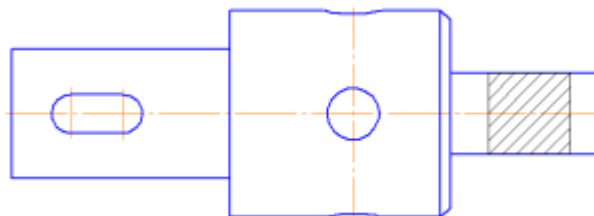
Ход работы:

1. Создайте папку «**Практическая работа №2**».

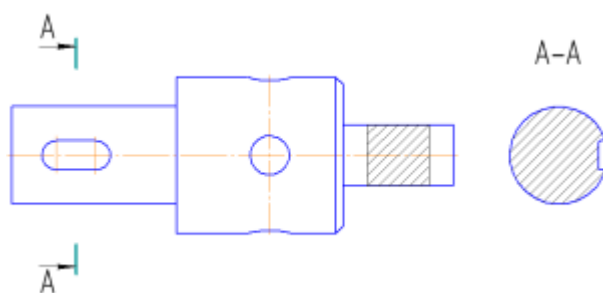
2. Выберите главное изображение таким, чтобы форма шпоночного паза была понятна и видна. Постройте его.



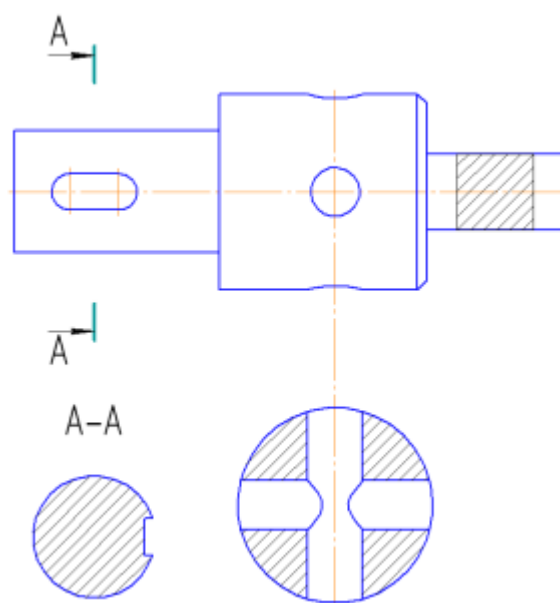
2. Постройте наложенное сечение квадратного сечения участка вала. Помним, что **контур наложенного сечения строится тонкой сплошной линией**.



3. Постройте вынесенное сечение шпоночного паза, используя обозначение положения секущей плоскости как у разреза.



4. Постройте вынесенное сечение пересекающихся отверстий, обозначая положение секущей плоскости штрих-пунктирной линией.



5. Нарисуйте недостающие осевые линии.

6. Проставьте размеры.

7. Заполните основную надпись.

8. Сохраните работу

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3

Название работы: Выполнение фронтального разреза детали.

Цель работы: Формирование умения выполнять фронтальный разрез.
знания (актуализация):

- правила пользования ГОСТами;
- создание и настройка чертежа в системе КОМПАС.

умения:

- построение рабочего чертежа;
- чтение чертежей;
- оформлять чертеж.

Задание. Выполнить фронтальный разрез детали.

Ход работы

1. Создайте папку «**Практическая работа №3**».
2. Проанализируйте полученное задание.
3. Подберите формат чертежа, на котором будет выполняться построение в зависимости от параметров детали.
4. Создайте чертеж детали.
5. Выполните фронтальный разрез детали с построением третьего вида.
6. Проставьте размеры.
7. Заполните основную надпись.
8. Сохраните работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Название работы: Построение сложного разреза.

Цель: Формирование умений построения чертежа детали с применением разрезов

знания (актуализация):

- правила оформления чертежей;
- правила обозначения сложных разрезов.

умения:

- выполнять построение чертежей;
- наносить размеры на чертёж.





Задание: Выполнить сложный разрез детали

Ход работы:

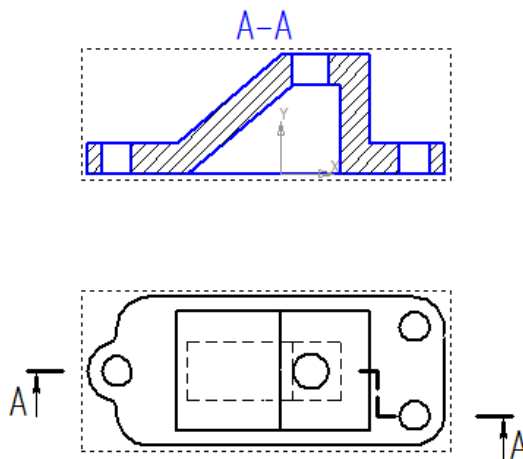
1. Создайте папку **Практическая работа №4**.
2. Создайте чертёж «Разрез сложный».
3. Выполните задание согласно карточке с заданием.

Примечания:

Сложный разрез выполняется следующим образом:

На панели «Обозначения» , выбираем команду «Линия разреза/сечения» . Фиксируем первую точку линии разреза, на панели специального управления нажимаем кнопку «Сложный разрез» , указываем точки перегиба, отжимаем кнопку , ставим последнюю точку разреза.

Пример обозначения ступенчатого разреза:



4. Нанесите размеры детали.
5. Заполните основную надпись.
6. Сохраните работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Название работы: Построение резьбового соединения.

Цель: Формирование умений выполнения чертежей резьбовых соединений.

знания (актуализация):

- правила работы с ГОСТами;
- технология расчёта болтовых соединений.

умения:

- выполнять построение болтовых соединений;
- использовать стандартные библиотеки.

Задание: Выполнить построения резьбового соединения

Ход работы:

1. Создайте папку **Практическая работа №5**.
2. Создайте чертёж «Резьбовое соединение».
3. Выполните задание согласно карточке с заданием.

Параметры болтов подберите согласно ГОСТ 7805-70.

Параметры шпилек подберите согласно ГОСТ 22034-76.

Параметры винтов подберите согласно ГОСТам: винты с полукруглой головкой - ГОСТ 10341-80, Винты с полупотайной головкой - ГОСТ 10340-80, Винты с потайной головкой - ГОСТ 10339-80, Винты с цилиндрической головкой - ГОСТ 1491-80.

Параметры гаек - ГОСТ 22354-77, параметры шайб - ГОСТ 11371-78.

Для выполнения стандартных крепёжных изделий можно воспользоваться библиотеками КОМПАС.

4. Нанесите размеры.
5. Сохраните работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Название работы: Выполнение рабочих чертежей деталей сборочной единицы.

Цель: Формирование умений построения рабочих чертежей сборочной единицы.

знания (актуализация):

– правила пользования ГОСТами.

умения:

– построения рабочего чертежа;

– чтение чертежей;

– оформления рабочего чертежа.

Задание: Выполнить рабочие чертежи деталей входящие в сборочную единицу.

Ход работы:

1. Создайте файл «**Практическая работа №6**».
2. Проанализируйте полученный сборочный чертеж.
3. Определить для каждой детали количество изображений – видов, разрезов, сечений, выносных элементов
4. Подберите формат для каждой детали.
5. Сделайте рабочие чертежи деталей, входящей в сборочную единицу.
6. Выполнить изометрию одной детали
7. Проставьте размеры на каждой детали.
8. Заполните основную надпись.
9. Сохраните работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Название работы: Создание объектов спецификаций для сборочной единицы.

Цель: Формирование умений заполнения спецификации для резьбовых соединений.

знания (актуализация):

- правила работы с ГОСТами;
- правила заполнения спецификации.

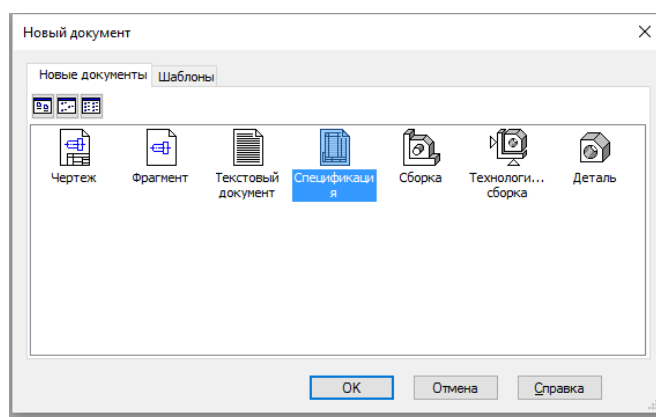
умения:

- заполнять спецификацию;
- работать с конструкторской документацией.

Задание: Создать спецификацию для сборочной единицы

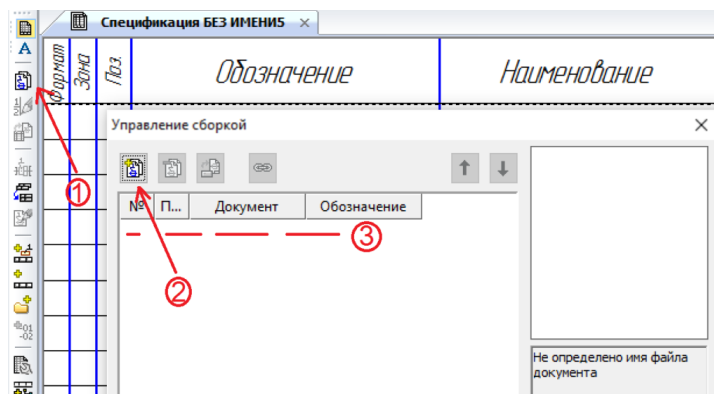
Ход работы:

1. Откройте файл «Практическая работа №6».
2. Создайте спецификацию согласно позициям сборочного чертежа.
 - 2.1 Нажмите кнопку «Файл», далее «Создать».
 - 2.2 В появившемся окне выберите «Спецификация»:



2.3 Подтвердите выбор. Спецификация создана, теперь можно связать ее с чертежом сборки и сохранить.

Связь со сборочным чертежом позволяет заполнить основную надпись и в последующем автоматически расставлять номера позиций на чертеже.



2.4 На панели слева нажмите кнопку управления сборкой. Функция подключения документа позволяет перейти к выбору чертежа, после выбора и открытия которого, появится строка (На рисунке обозначена цифрой 3), в которой будет указан путь к чертежу. Жмем выход.

Теперь основная надпись заполнилась согласно рамке сборочного чертежа. Далее можно заполнять разделы.

3. Заполните спецификацию согласно позициям, входящим в соединение.

4. Сохраните работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Название работы: Создание детали «Вал»

Цель: Формирование умений построения трехмерной модели детали «Вал».

знания (актуализация):

- интерфейс системы Компас-График;
- приемы создания трехмерной модели;
- последовательность управления размером изображения, масштабы по ГОСТ, определение, применение и обозначение.

умения:


- создавать эскиз
- выполнять построение тела вращения;

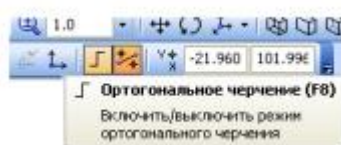
– сохранять чертежи.


Задание: Выполнить построение детали «Вал» в 3D

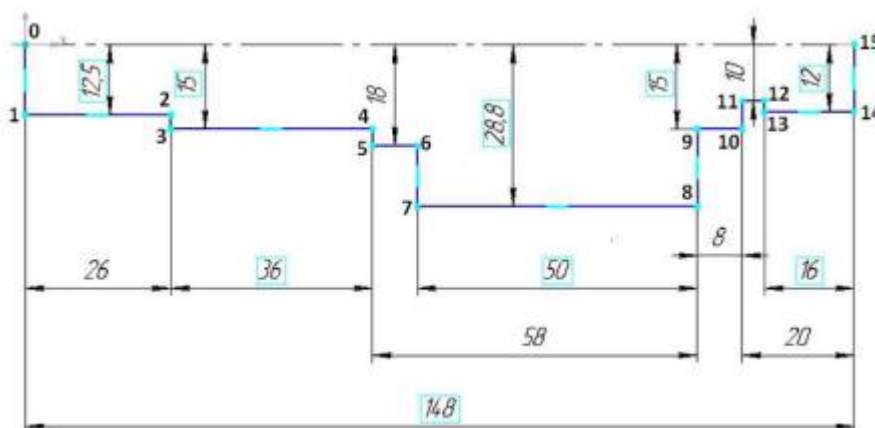
Ход работы:



1. Создайте файл «**Практическая работа №8**».

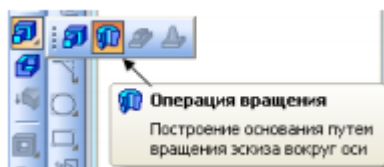
2. Для построения модели вала методом вращения в Дереве модели раскройте координатные плоскости XY, ZX и ZY. Создайте новый эскиз  на профильной плоскости (плоскость ZY). Для удобства построения используйте функцию **Ортогональное черчение**.



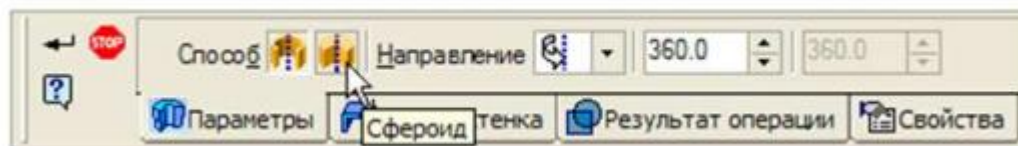
3. Из точки 0 начала координат эскиза постройте осевую линию длиной 148 мм, Ломаная линия  должна быть начерчена стилем **Основная**.



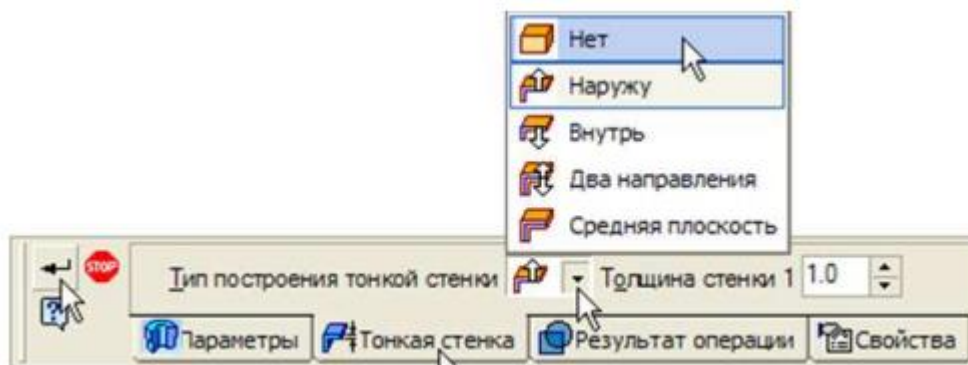
4. Нажмите кнопку **Операция вращения**  на панели **Редактирование детали** 



5. Для построения сплошного тела нажмите кнопку **Сфероид** на закладке **Параметры Панели свойств**. Затем там же откройте закладку **Тонкая стенка**



6. Откройте список **Тип построения тонкой стенки** и укажите вариант **Нет**. Нажмите кнопку **Создать объект**.



7. Выполните построение трехмерной модели

8. Заполните основную надпись

9. Сохраните работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Название работы: Построение ассоциативного чертежа детали «Вал», с выполнением необходимых разрезов, нанесением размеров.

Цель работы: Формирование умения построения ассоциативного чертежа детали «Вал».

знания (актуализация):

- основные элементы интерфейса системы «Компас 3D»;
- приемы оформления чертежа в системе «Компас 3D»;
- последовательность управления размером изображения, масштабы по ГОСТ, определение, применение и обозначение.

умения:

- правила работы с ГОСТами;
- выполнять эскиз детали;

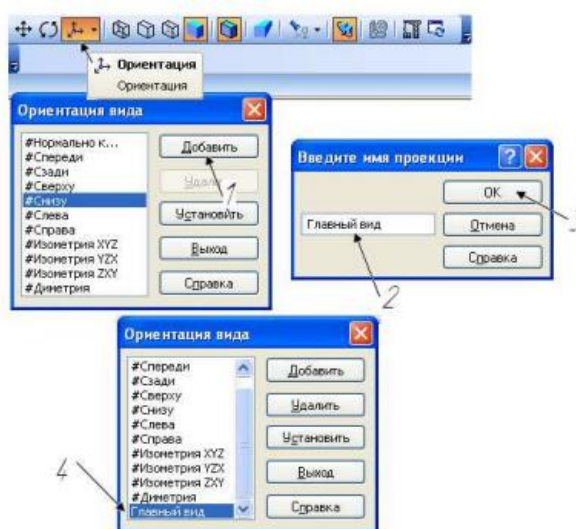
- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- определять свойства детали, сохранять файл модели.

Задание. Построить ассоциативный чертеж детали

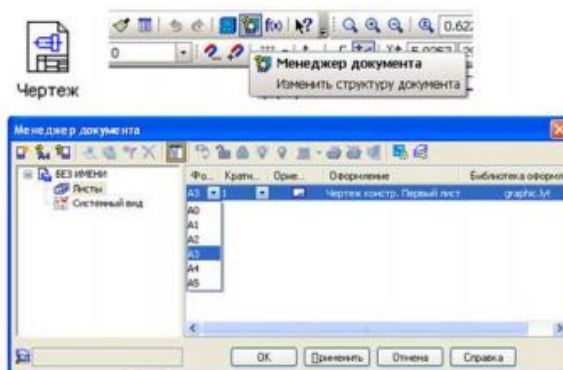
Ход работы

1. Откройте файл «Практическая работа №8»

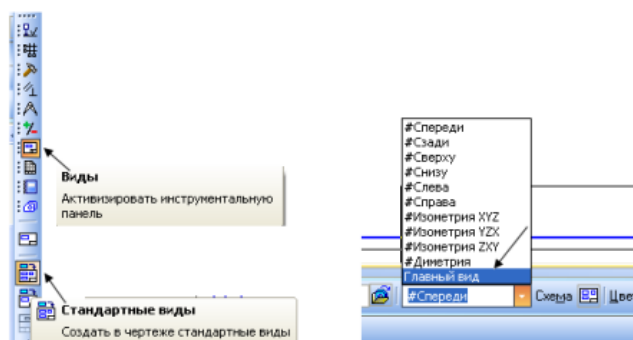
2. Выбрать ориентацию на главном виде. **Ориентация вида**→**Добавить** и присвойте этому виду имя (наберите на клавиатуре): Главный вид, нажмите клавишу ОК. В окне **Ориентация вида** появится название **Главный вид**.




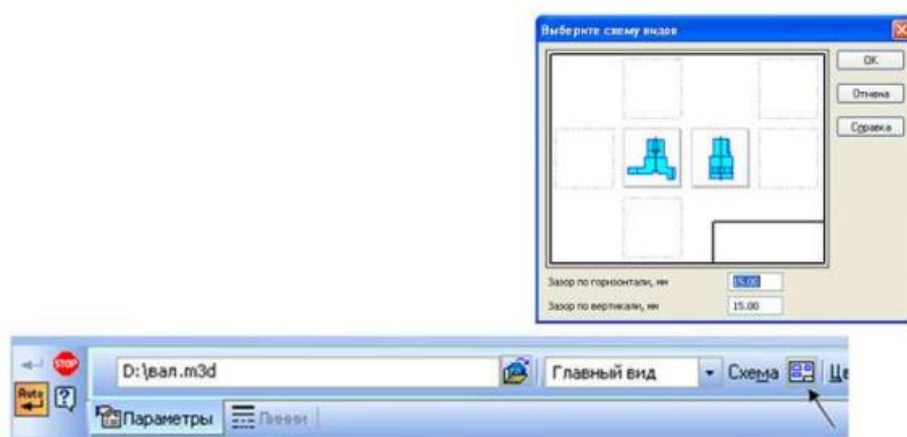
3. Выберите формат. **Создать новый документ – Чертеж**. Формат А4 замените на А3. Для этого на стандартной панели нужно выбрать **Менеджер документа**, в открывшемся окне выбрать нужный формат и ориентацию.



4. Создайте ассоциативные виды. Кнопки для вызова команд создания ассоциативных видов находятся на инструментальной панели



5. Выберите **Стандартные виды** . В строке параметров выберите **Главный вид**, затем выберите **Схему видов**, укажите нужное количество видов.



6. Выполните ассоциативный чертеж детали с выполнением необходимых разрезов.

7. Нанести размеры.

8. Сохраните работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

Название работы: Создание сборочной единицы, состоящей из двух деталей.

Цель: Формирование умений создание 3D модели с помощью Компас – График для сборки.

знания (актуализация):

- интерфейс системы Компас-График;
- приемы создания сборочной 3D модели;
- последовательность приёмов проектирования сборочной 3D модели.

умения:

- выполнять приёмы проектирования сборочной 3D модели;
- редактировать сборочную 3D модель;
- сохранять чертежи.

Задание: Выполнить две 3D модели деталей для создания сборки

Ход работы:

1. Создать файл «**Практическая работа №10**»
2. Ознакомиться с деталями.
3. Выполнить 3D модель деталей.
4. Оформить в соответствии с требованиями.
5. Сохранить работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11

Название работы: Создание сборки изделия.

Цель: Формирование умений создания сборочной 3D модели с помощью Компас - График

знания (актуализация):

- интерфейс системы Компас-График;
 - приемы создания сборочной 3D модели;
- последовательность приёмов проектирования сборочной 3D модели.

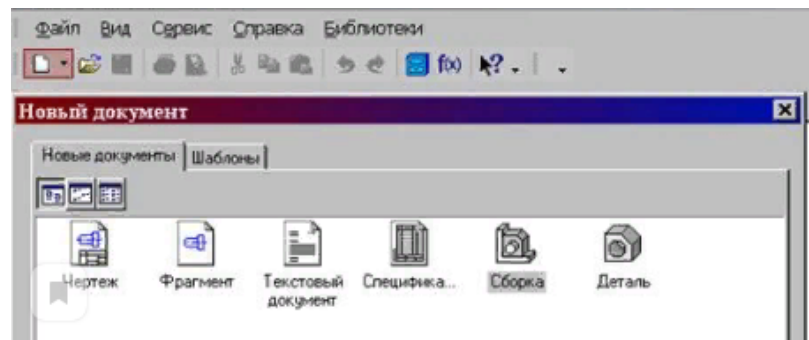
умения:

- выполнять приёмы проектирования сборочной 3D модели;
- редактировать сборочную 3D модель;
- сохранять чертежи.

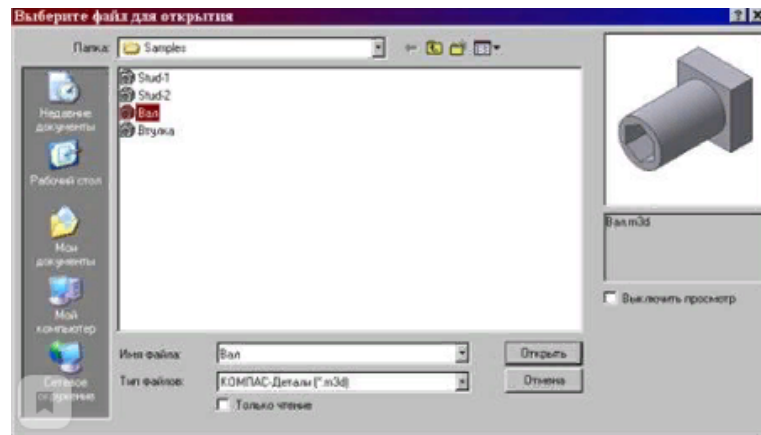
Задание: Выполнить сборку состоящую из двух деталей.


Ход работы:

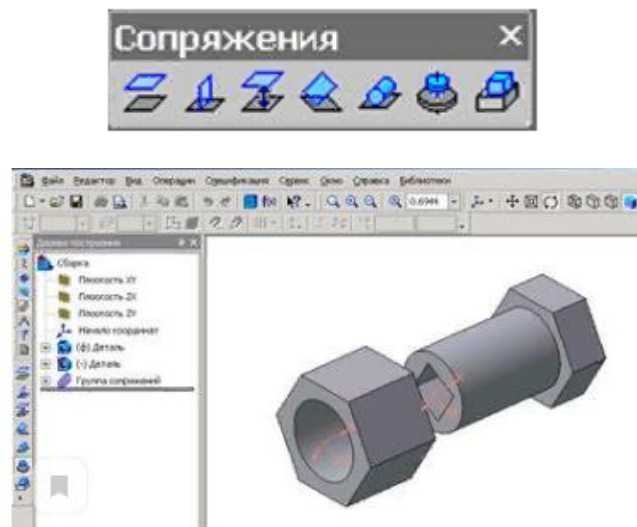
1. Откройте файл «**Практическая работа №10**»
2. Создайте документ «Новая сборка»



3. Добавьте компоненты сборки из файлов

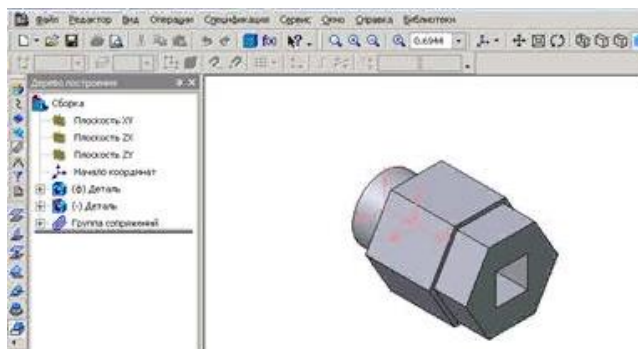


4. Включите кнопку  Соединить и последовательно покажите цилиндрические поверхности вала и втулки.



5. Задать взаимное положение компонентов сборки

6. Выполнить сопряжение компонентов сборки



7. Сохраните работу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

Название работы: Построения детали «Шлицевой вал» в 2D.

Цель: Формирование умений построение детали в 2D с помощью прикладных библиотек.

знания (актуализация):

- интерфейс системы Компас-График;
- приемы создания чертежей;

последовательность управления размером изображения, масштабы по ГОСТ, определение, применение и обозначение.

умения:

- редактировать чертеж;
- заполнять основную надпись;
- работать с прикладными библиотеками;
- использовать валы и механические передачи 2D;
- сохранять чертежи

Задание: Выполнить построения детали «Шлицевой вал» с генерацией в 3Dмодель.

Ход работы:

1. Создайте файл «Практическая работа №12»
 2. Запустите приложение «Валы и механические передачи 2d»
- Менеджер библиотек – Механика - Валы и механические передачи 2d.

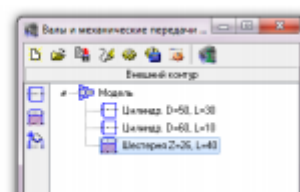
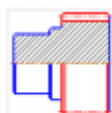
3. Выберите вариант построения в полуразрезе.
4. Выполните первую цилиндрическую ступень



5. Выполняем построение второй ступени – длина 10 мм, диаметр 60 мм, слева фаска $1,6 \times 45^\circ$, справа – галтель радиусом 2 мм.
6. Добавляем следующий элемент – шестерню с внешними зубьями. Запускаем расчет цилиндрической передачи по межосевому расстоянию

Геометрический расчёт			
Наименование и обозначение параметра		Ведущее колесо	Ведомое колесо
1. Число зубьев	z_1, z_2	26	122
2. Модуль, мм	m	3	
3. Угол наклона зубьев на делительном цилиндре	β	$9^\circ 22' 0''$	
4. Направление линии зуба ведущего колеса	—	правое	
5. Угол профиля зуба исходного контура	α	$20^\circ 0' 0''$	
6. Коэффициент высоты головки зуба исходного контура	h_a^*	1	
7. Коэффициент радиального зазора исходного контура	c^*	0.25	
8. Коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля зуба исходного контура	ρ_f^*	0.38	
9. Ширина зубчатого венца, мм	b_1, b_2	40	34
10. Межосевое расстояние, мм	a_w	225	
11. Диаметр измерительного шарика, мм	D_1, D_2	5.159	5.159
12. Инструмент для обработки	—	рейка	рейка
13. Параметры инструмента	—		

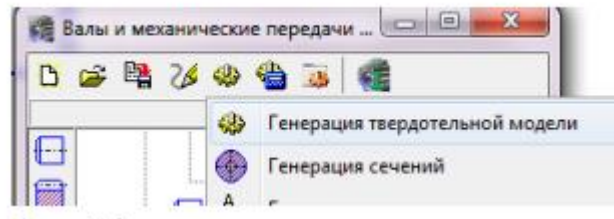
7. Выбрать нужный объект для построения – шестерню $z=26$



8. Строим остальные цилиндрические ступени с оставшимися элементами. Ко всем ступеням добавляются фаски $1,6 \times 45^\circ$

9. Оформляем чертеж.

10. Производим генерацию 3d модели



11. Сохранить работу.

Критерии оценки практической работы

Критерии оценивания	Оценка
Выставляется обучающемуся за работу, выполненную самостоятельно безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений	5 (отлично)
Выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами, исправленными самостоятельно по наводящим вопросам преподавателя	4 (хорошо)
Выставляется обучающемуся за работу, выполненную с недочетами, исправленными с помощью преподавателя.	3 (удовлетворительно)

Список литературы

Основная литература:

1. Компьютерная графика и web-дизайн : учеб. пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.znanium.com>.
2. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО [Текст]/ Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. — (Серия : Профессиональное образование).
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2017.- 396 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: www.znanium.com
4. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения (с Поправкой) (Источник: ИСС "ТЕХЭКСПЕРТ")
5. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками) (Источник: ИСС "ТЕХЭКСПЕРТ")
6. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11) (Источник: ИСС "ТЕХЭКСПЕРТ")

Приложение А

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

ОТЧЕТ

по выполнению практических работ
по учебной дисциплине

«Компьютерная графика»

выполнил:

группа: ***МП-***

проверил:

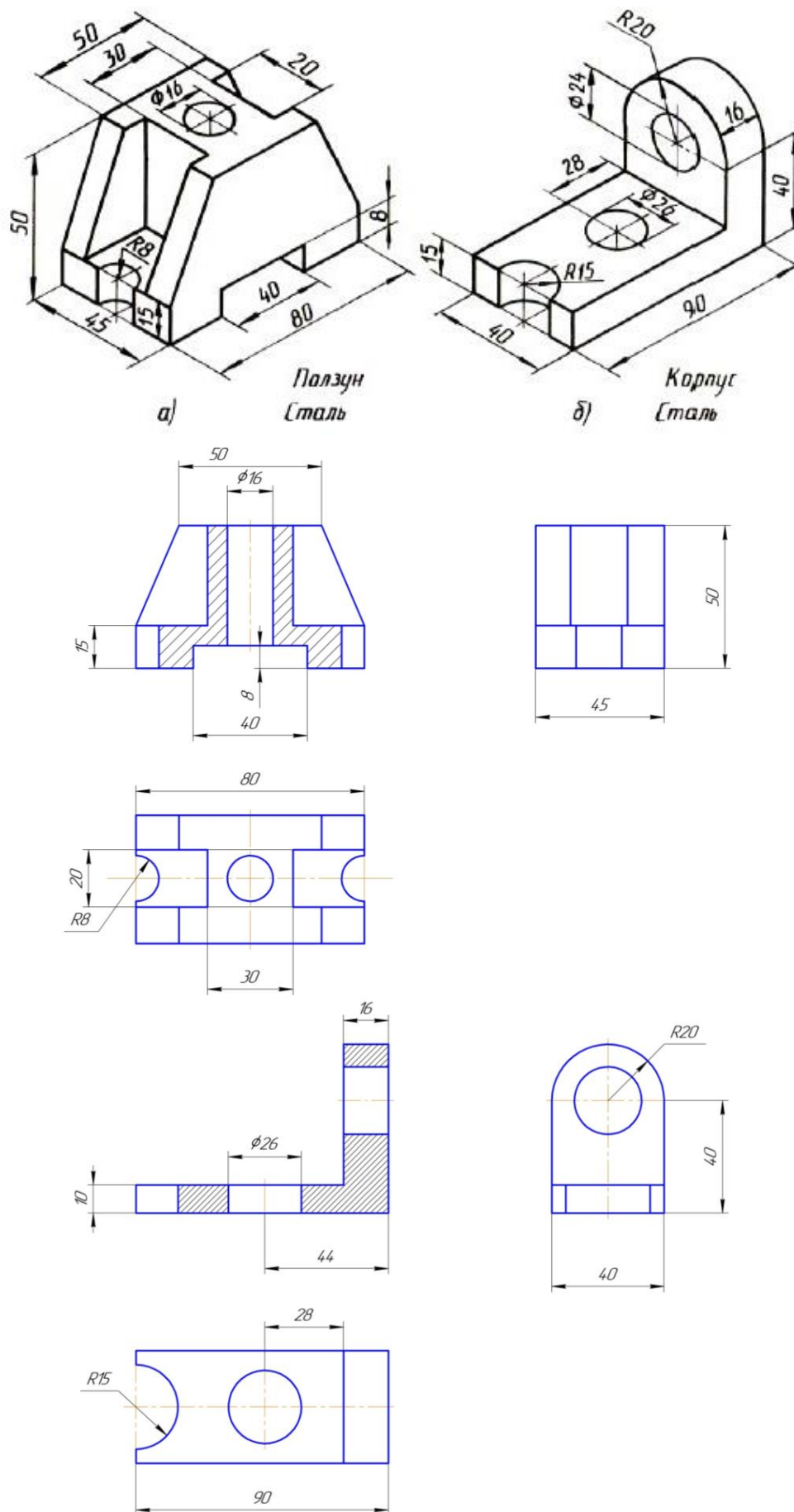
Пример выполнения практической работы №1

9

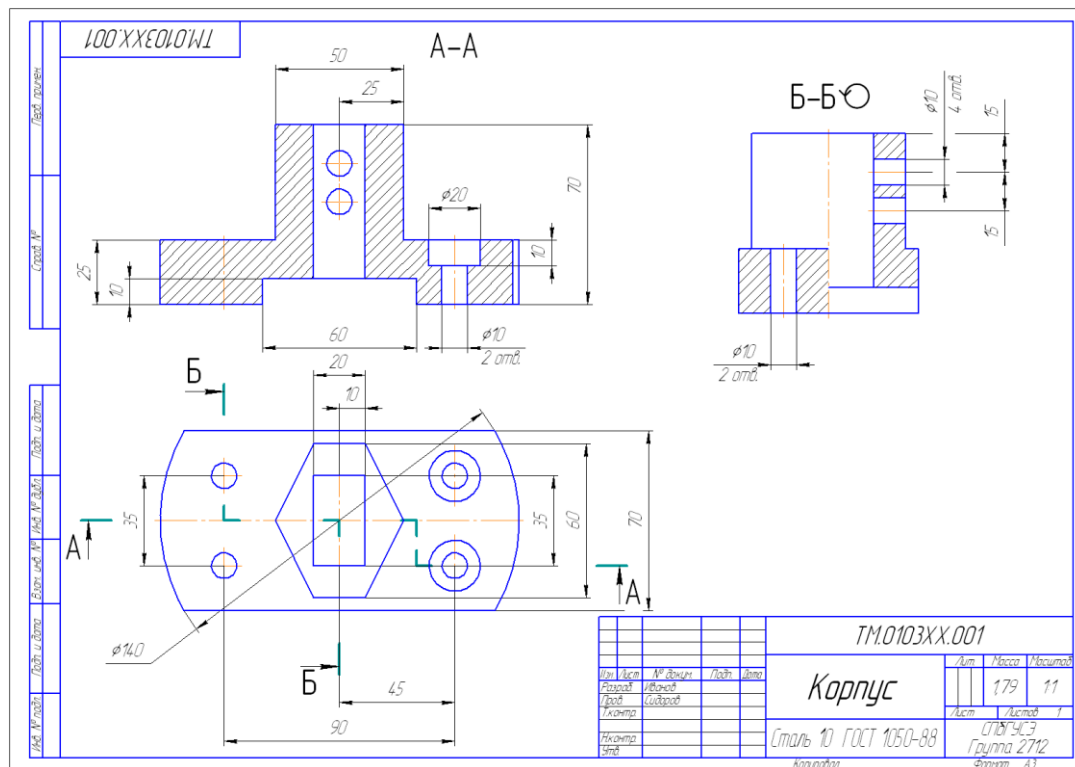
Technical drawing of a mechanical part (Fig. 1) showing a top view. The part is circular with a diameter of 116. It features a central square hole with a side length of 50, a circular hole with a diameter of 90, and a circular hole with a diameter of 14. The part has a thickness of 132. The drawing includes dimensions for radii (R5, R6, R8, R15) and various diameters (116, 90, 50, 14, 18). The part is labeled 'Fig. 1' and 'R2'.

Technical drawing of a mechanical part, labeled "Крышка" (Cover) and "Коромысло" (Lever). The drawing shows a cross-section of a lever arm with a central pivot hole and two side mounting holes. Dimensions include a total width of 45, a central hole diameter of 38, and a side hole diameter of 20. Radii of 20, 5, and 98 are specified for various curved surfaces. A 90-degree angle is indicated at the bottom right. A detail view of the central hole is shown on the left.

Пример выполнения практической работы №3



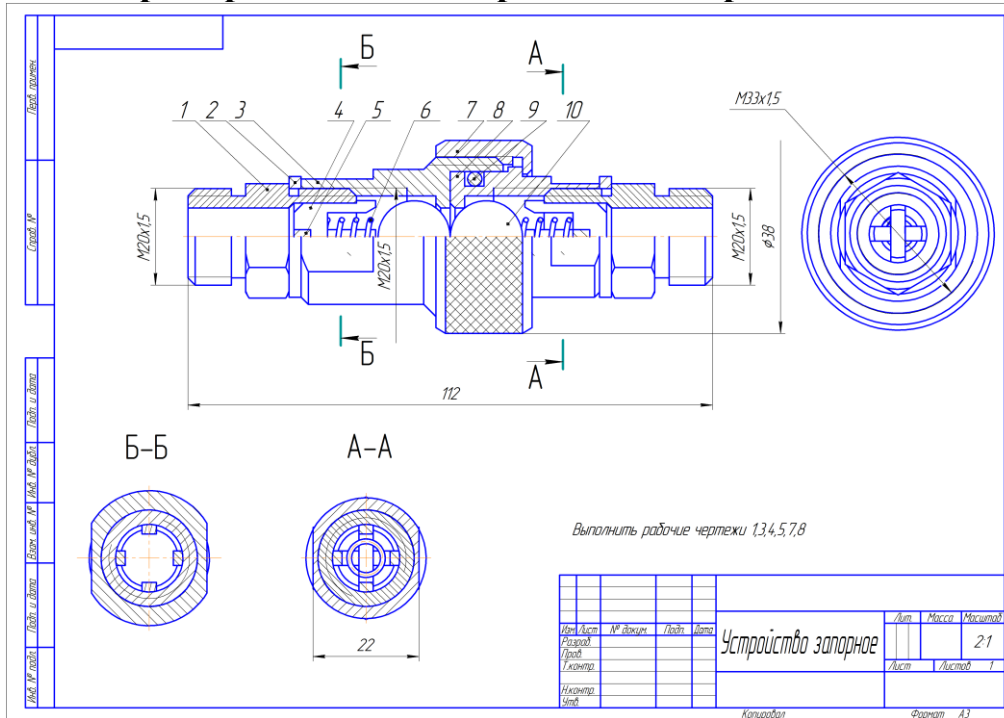
Пример выполнения практической работы №4



Пример выполнения практической работы №5

[illegible]

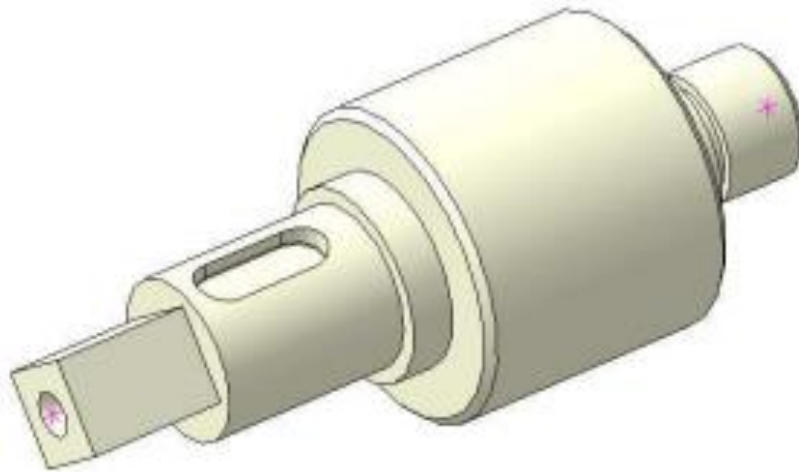
Пример выполнения практической работы №6



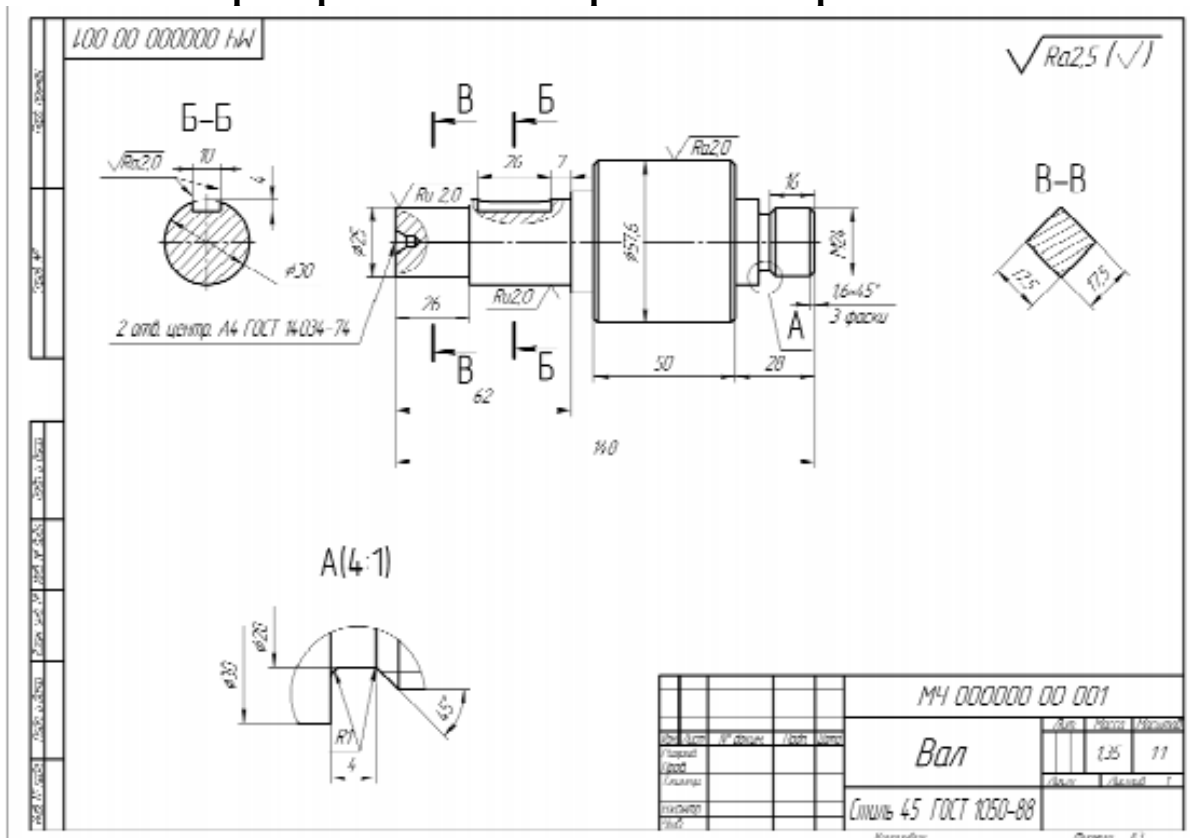
Пример выполнения практической работы №7

Формат Зона Лист	Лист	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
Перед. примеч.				Документация		
Стор. №	A3		ПЗ-251. 05. 15. 00. 000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
	A4	1	ПЗ-251. 05. 15. 00. 001	Штуцер	2	
	A4	2	ПЗ-251. 05. 15. 00. 002	Прокладка	2	
	A3	3	ПЗ-251. 05. 15. 00. 003	Карпус	1	
	A4	4	ПЗ-251. 05. 15. 00. 004	Скоба	2	
	A4	5	ПЗ-251. 05. 15. 00. 005	Скоба	2	
	A4	6	ПЗ-251. 05. 15. 00. 006	Пружина d=1; n=6; H ₀ =16	2	
	A4	7	ПЗ-251. 05. 15. 00. 007	Гайка накидная	1	
Подп. и дата	A3	8	ПЗ-251. 05. 15. 00. 008	Седло	1	
				Стандартные изделия		
		9		Кольцо 020-025-30-2-4 ГОСТ 9833-73	1	
		10		Шарик V 15 мм ГОСТ 3722-60	2	
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инд. № подл.	Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист
	Разработ. Проб.					Листов 1
	Н.контр. Утв.					
Устройство запорное						
Копировал					Формат А4	

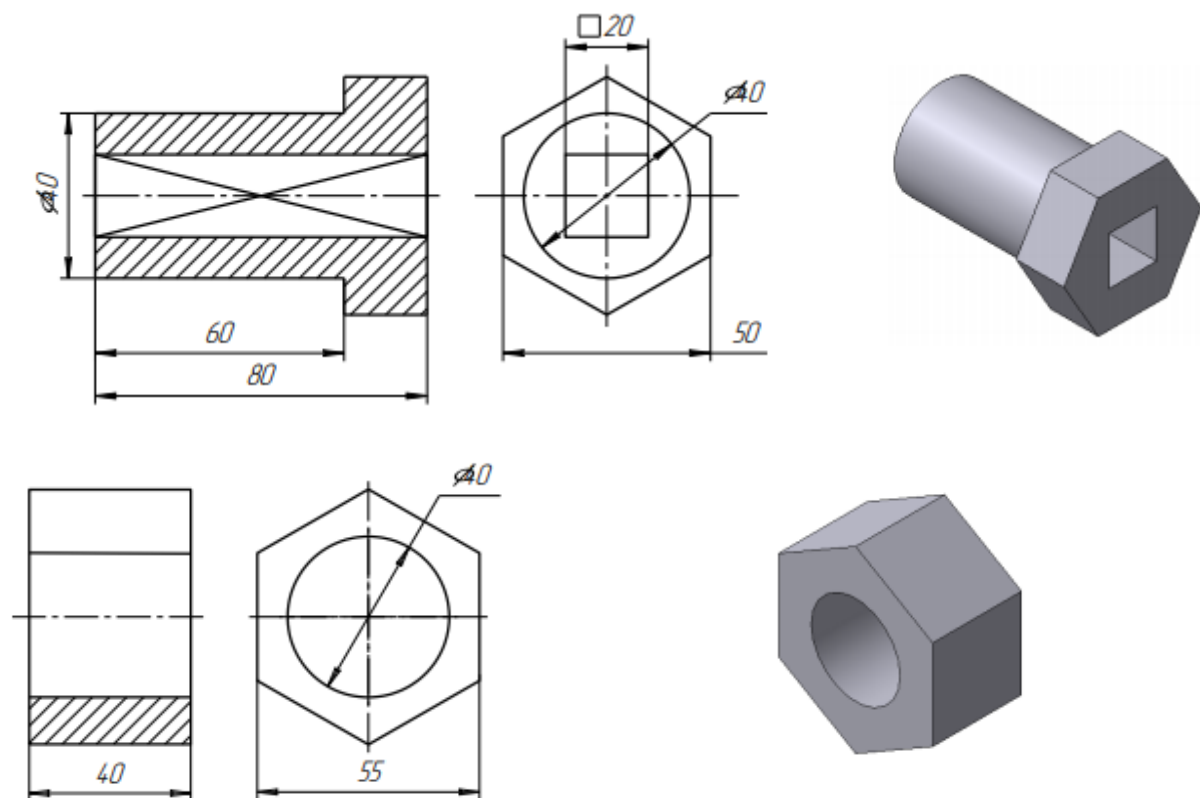
Пример выполнения практической работы №8



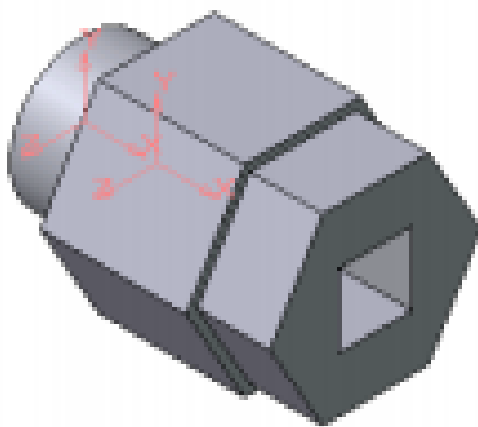
Пример выполнения практической работы №9



Пример выполнения практической работы №10



Пример выполнения практической работы №11



[illegible]