

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева
Кафедра «Электроэнергетика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЕ
учебной дисциплины (модуля)

«Компьютерные технологии в проектировании»
(2 семестр)

Уровень профессионального образования:
высшее образование – бакалавриат

Направление (специальность) подготовки:
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль (специализация) подготовки:
Электроснабжение
Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: (очная, заочная)

Тула 2015 г.

Методические указания по РГР учебной дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании» разработаны доцентом Ю.И.Гореловым и обсуждены на заседании кафедры «Электроэнергетика» института высокоточных систем им. В.П. Грязева,
протокол заседания кафедры № 6 от "3" июня 2015 г.
Зав. кафедрой _____ В.М. Степанов

Введение

Задания и методические указания на выполнение расчетно-графических работ охватывают основные разделы курса «Компьютерные технологии в проектировании».

Целью расчетно-графических работ является закрепление знаний студентов по основным разделам курса.

Общие указания к выполнению расчетно-графических работ

При выполнении заданий необходимо:

Стремиться к наиболее рациональному порядку решения задач.

Указать применяемую систему единиц.

Векторные диаграммы построить с указанием выбранного масштаба.

Схемы и векторные диаграммы выполнять по ГОСТу.

Все рисунки, схемы нумеровать согласно ГОСТа с обязательной ссылкой на них в тексте работы.

Формулы записываются сначала в общем виде, затем подставляются цифры и записывается результат вычислений.

Контрольно-курсовая работа должна содержать титульный лист, оглавление, шифр варианта задания, исходную и расчетную схемы, а также: исходные данные, текст пояснительной записки, приложения (если требуется), список литературы.

Решая поставленные задачи, не следует ограничиваться написанием формул и вычислениями, а следует кратко объяснить физическую суть рассматриваемых процессов и по каждому пункту задания привести основные положения и сделать выводы.

Список используемых источников приводится согласно ГОСТа: автор, его инициалы, название, место издания, издательство, год издания.

Задание на расчетно-графическую работу по дисциплине

«Компьютерные технологии в проектировании»

на тему: «Детализирование сборочных чертежей с применением графической компьютерной программы AUTOCAD»

1. Цели и задачи расчетно-графической работы

Цели работы:

1. Изучить виды изделий и конструкторских документов.
2. Научить студентов правильно читать чертежи общего вида и сборочные чертежи.
3. Научить студентов правильно выполнять рабочие чертежи деталей по чертежу общего вида.
4. Научить навыкам работы в графических редакторах для выполнения чертежей на примере AutoCad.

2. Задание на расчетно-графическую работу

1. Составить представление о назначении изделия.
2. Провести анализ изображения изделия, определить из каких сборочных единиц оно состоит. Представить геометрическую форму, взаимное расположение деталей, способы их соединения и взаимодействие деталей.
4. Построить рабочие чертежи заданных деталей.
5. Построить изображение детали в аксонометрической проекции в графической среде AutoCad.
6. Выполнить пояснительную записку.

Задание на детализирование состоит из чертежа общего вида или сборочного чертежа, технического описания к нему и спецификации. Вариант задания студент выбирает произвольно из нижеприведенного списка (см. п.5).

Расчетно-графическая работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Необходимо выполнить рабочие чертежи и чертеж аксонометрической проекции детали.

3. Требования, предъявляемые к оформлению расчетно-графической работы

1. Пояснительная записка на листах белой бумаги формата А4 на одной стороне листа с рамкой и основной надписью (ГОСТ 2.104-2006 прил. Б). Пояснительная записка выполняется машинописным способом с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм, расстояние между строками 8-10 мм.

2. Текст пояснительной записки рекомендуется разбивать на разделы и подразделы, по ходу текста делать ссылки на использованную литературу.

Следует приводить таблицы и иллюстрации для пояснения текста, используя сквозную нумерацию. В тексте допускается применять общепринятые сокращения слов в соответствии с ГОСТ 7.12-93 и ГОСТ 2.106-96.

3. Завершается пояснительная записка списком использованной литературы.

Согласно ГОСТ 7.1-2003 литературу следует располагать в порядке появления ссылок в тексте.

4. Объем пояснительной записки 10 -15 страниц печатного текста.

5. Разделы пояснительной записки: титульный лист, оглавление, основная часть, список использованной литературы.
6. Графическая часть работы выполняется на формате А4, распечатанном на принтере.

3.1. Содержание основной части пояснительной записки

В пояснительной записке студент должен: рассмотреть назначение сборочной единицы, принцип работы и технические условия сборки изделия; установить операции соединения деталей между собой (разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные); привести сведения описательного характера по способу изготовления конкретной детали, входящей в сборочную единицу, которые позволят обосновать выбор материала для её изготовления; оценить и описать поверхности, ограничивающие деталь, определённые при чтении чертежа задания.

4 Порядок выполнения рабочего чертежа детали

4.1. Общие требования

Деталирование не является процессом простого копирования изображений детали со сборочного чертежа, поэтому расположение изображений (видов детали) и их количество на рабочем чертеже не должно быть обязательно таким, как на сборочном чертеже.

Все виды, разрезы, сечения выполняются согласно ГОСТ 2.305-68. Для каждой детали выбирается масштаб изображений по ГОСТ 2.302-68 с учетом ее формы и размеров. Чем сложнее форма, тем больше контурных и размерных линий будет на чертеже, поэтому следует выбрать более крупный масштаб.

Небольшие проточки, углубления, выступы необходимо изображать в виде выносных элементов в большем масштабе. Принято, что с учетом зон для простановки размеров изображения детали занимают 75 – 80 % площади внутреннего формата.

Для удобства выполнения и поэтапной проверки чертежей преподавателем студентам рекомендуется предварительно выполнять эскизы заданных деталей на листах в клетку в произвольном масштабе. Данная рекомендация вводится с целью улучшения качества рабочих чертежей и снижения времени их проработки.

4.2. Процесс деталирования

1. Устанавливаем количество и расположение изображений, передающих форму детали. Для этого следует оценить поверхности, ограничивающие деталь, вспомнить их отображение на чертеже, правильно выбрать главный вид.

Главный вид должен давать наиболее полное представление о форме и размерах детали. При этом необходимо помнить, что положение детали на главном виде сборочного чертежа не всегда может быть использовано в качестве главного вида на рабочем чертеже. Определить количество изображений детали (видов, разрезов, сечений) на рабочем чертеже, необходимых для выявления формы поверхности и размеров детали независимо от количества изображений данной детали на сборочном чертеже.

2. Выбираем масштаб из стандартного ряда с учетом формы и размеров детали. Рекомендуется масштаб 1:1; для крупных и простых по форме деталей следует применять масштабы уменьшения, а для мелких и сложных деталей – масштабы увеличения.

3. Определяем формат чертежа в зависимости от выбранного масштаба и сложности данной детали. На выбранном формате вычертить рамку, отступая 20 мм слева и по 5 мм со всех других сторон от границ формата, а также основную и дополнительную надписи. Основная надпись располагается в правом нижнем углу, а на листах формата А4 основная надпись всегда располагается вдоль короткой стороны листа.

4. Производим компоновку чертежа. Для рационального заполнения поля формата при компоновке рекомендуется тонкими линиями наметить контуры выбранных изображений, затем провести оси симметрий, расстояния между контурами изображений и рамкой формата должны быть примерно одинаковыми со всех сторон, и выбираются с учетом последующего нанесения выносных и размерных линий и соответствующих надписей.

5. Чертим осевые и центровые линии каждого изображения на подготовленных форматах. Выполнить основные изображения детали в тонких линиях с учетом необходимых уточнений некоторых элементов конструкции, упущенных на сборочном чертеже изделия.

6. Проверяем (при помощи преподавателя) выполнение на чертеже требования обратимости и полную проработку конструктивных элементов детали. Если необходимо, вычертить дополнительные изображения, например, местные виды, разрезы, сечения, выносные элементы по ГОСТ 2.305–68. На рабочих чертежах не допускается применять упрощённые изображения и обозначения, за исключением стандартных. Симметричные детали следует вычерчивать в совмещении половины вида с половиной соответствующего разреза, хотя на сборочном чертеже они иногда разрезаны полностью, так как изображение на сборочном чертеже изделия в целом зависит от сложности корпуса и бывает несимметричным. Рекомендуется разрезы располагать справа от вертикальной оси симметрии и снизу от горизонтальной.

7. Задаем размеры сопрягающихся и прилегающих поверхностей на чертежах всех деталей. Нанести выносные и размерные линии, проставить размеры, соблюдая при этом принципы и правила, установленные ГОСТ 2.307–68. Размеры деталей замеряются непосредственно на сборочном чертеже с учетом масштаба (например, габаритные, стандартные и присоединительные размеры нанесены на сборочном чертеже, поэтому могут быть использованы).

Размерное число проставляют над размерной линией после того, как проанализируют его с точки зрения требований унификации, нормализации и стандартизации, и, если необходимо, корректируют числовое значение по стандарту ГОСТ 2.307–68. Размеры резьбы можно установить по обозначениям присоединяемых стандартных резьбовых изделий, которые указаны в спецификации. В остальных случаях параметры резьбы определяются по изображению. Для метрической резьбы шаги выбираются преимущественно мелкие, особенно для тонкостенных деталей или при небольших длинах резьбы (ГОСТ 2.311–68).

8. Указываем и обозначаем шероховатость поверхностей условными знаками по ГОСТ 2.309–73, высота знаков – 5 мм. Шероховатость обрабатываемых поверхностей является показателем качества детали, характеризующим ее долговечность и надежность в работе. Параметры шероховатости поверхностей выбирают в зависимости от их назначения.

9. Шероховатости поверхностей сопрягаемых деталей должны быть согласованы. Шероховатость назначают одинаковой для нерабочих, свободных поверхностей и записывают в верхнем правом углу чертежа. Параметр по шкале Ra предпочтителен. С точки зрения эстетики поверхности должны иметь шероховатость $Ra = 2,5 - 5$, $Rz = 6,3 - 20$.

10. Определяем по таблицам размеры шпоночных пазов или отверстий под штифты и т.п. на основе обозначений соединяемых стандартных изделий.

11. Рассматриваем возможные допуски формы и расположения поверхностей на чертежах, указать условными обозначениями в соответствии с таблицами ГОСТ 2.308–79.

Примечание. Допуски и шероховатость поверхностей окончательно указывают после простановки размеров, используя для размещения знаков выносные и размерные линии соответствующих поверхностей.

12. Обводим изображения соответствующими линиями с целью выполнения требования ГОСТ 2.303–68: толщина контурной линии 1 мм, линии невидимого контура, выносных и размерных 0,5 мм, линии симметрии 0,3 мм. На разрезах и сечениях нанести штриховку с шагом 4 мм в соответствии с ГОСТ 2.306–68. Секущие плоскости и дополнительные изображения оформить в соответствии с требованиями ГОСТ 2.305–68, при этом буквы, относящиеся к обозначению, выполнить шрифтом 10 или 7.

13. Заполняем основную и маркировочную надписи каждого чертежа (ГОСТ 2.104–2006), убираем линии построений и представляем чертеж преподавателю для окончательного контроля и приемки.

5 Варианты заданий

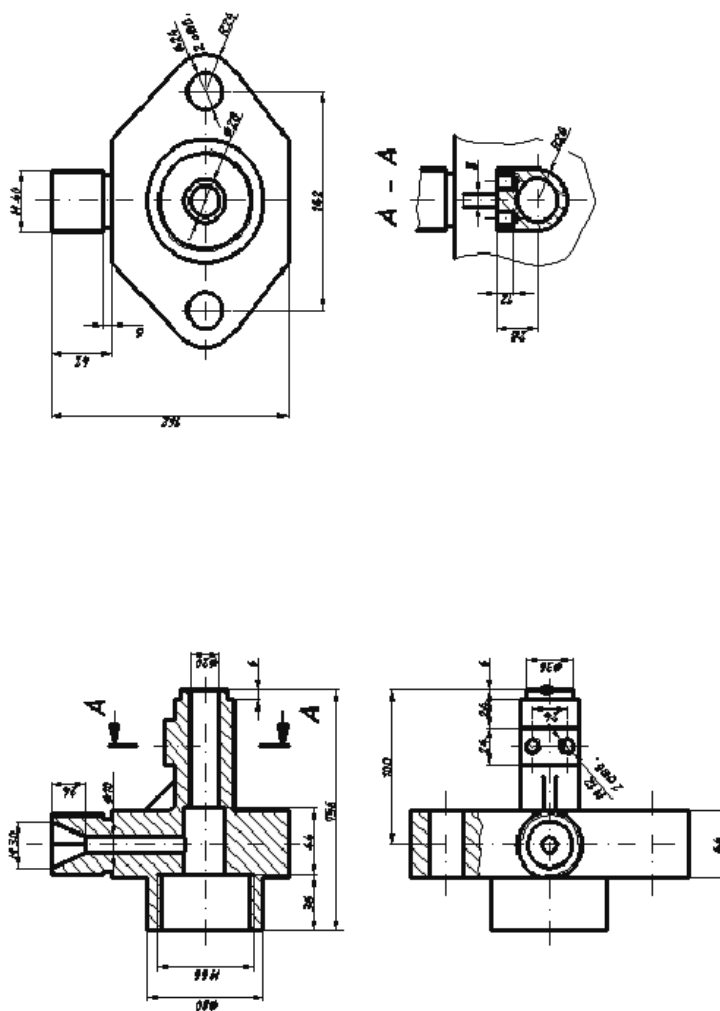


Рисунок 1 Вариант 1 (деталь Корпус)

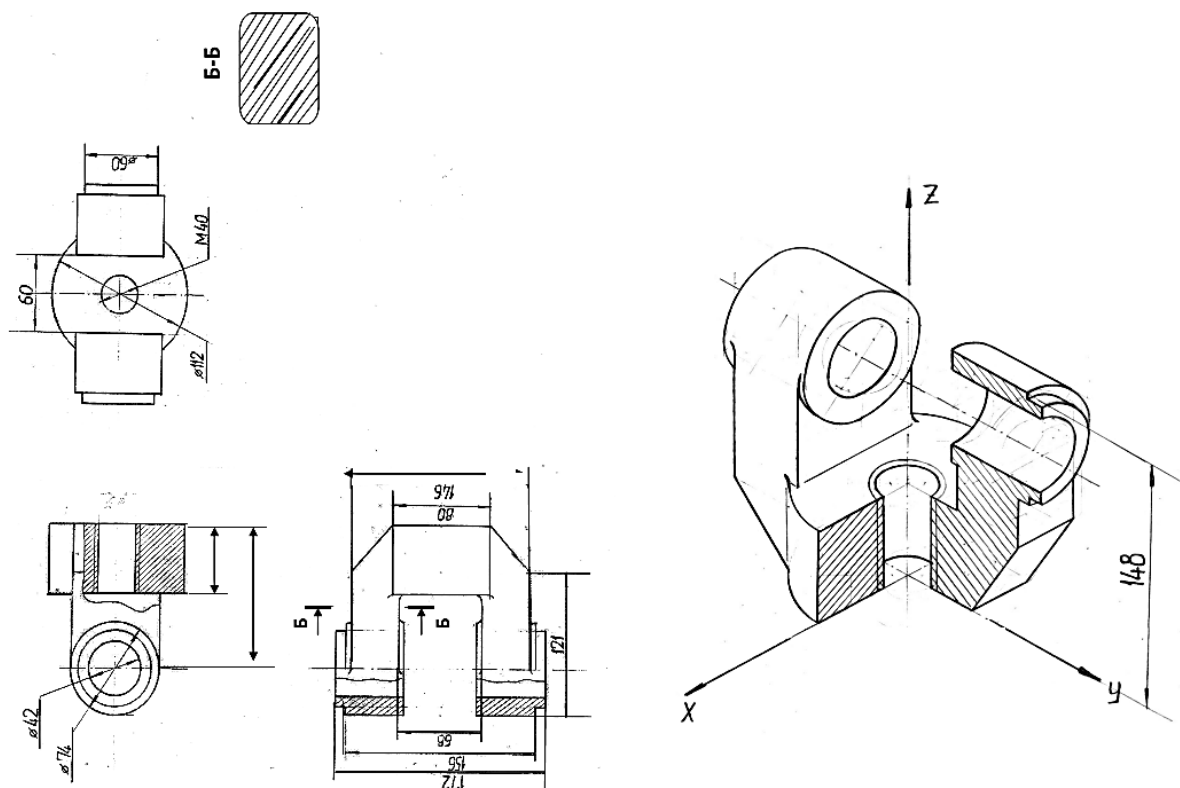


Рисунок 4 Вариант 4 (деталь Вилка)

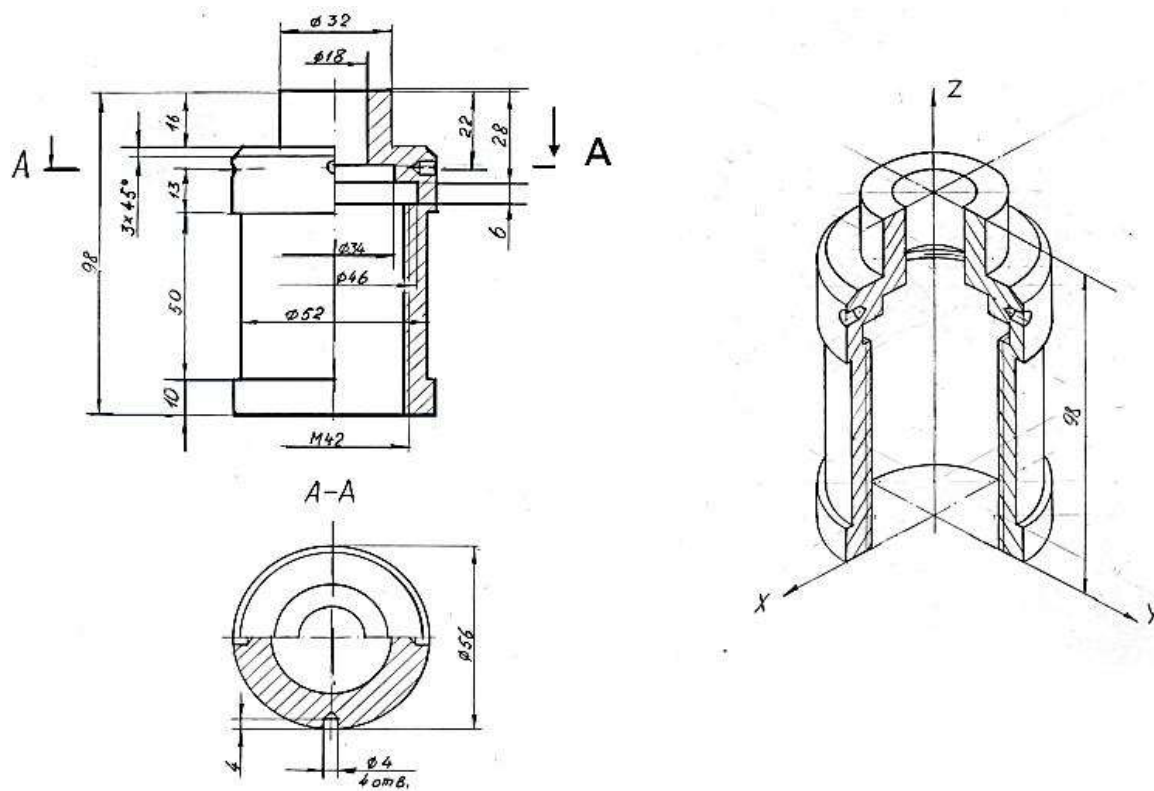


Рисунок 5 Вариант 5 (деталь Стакан)

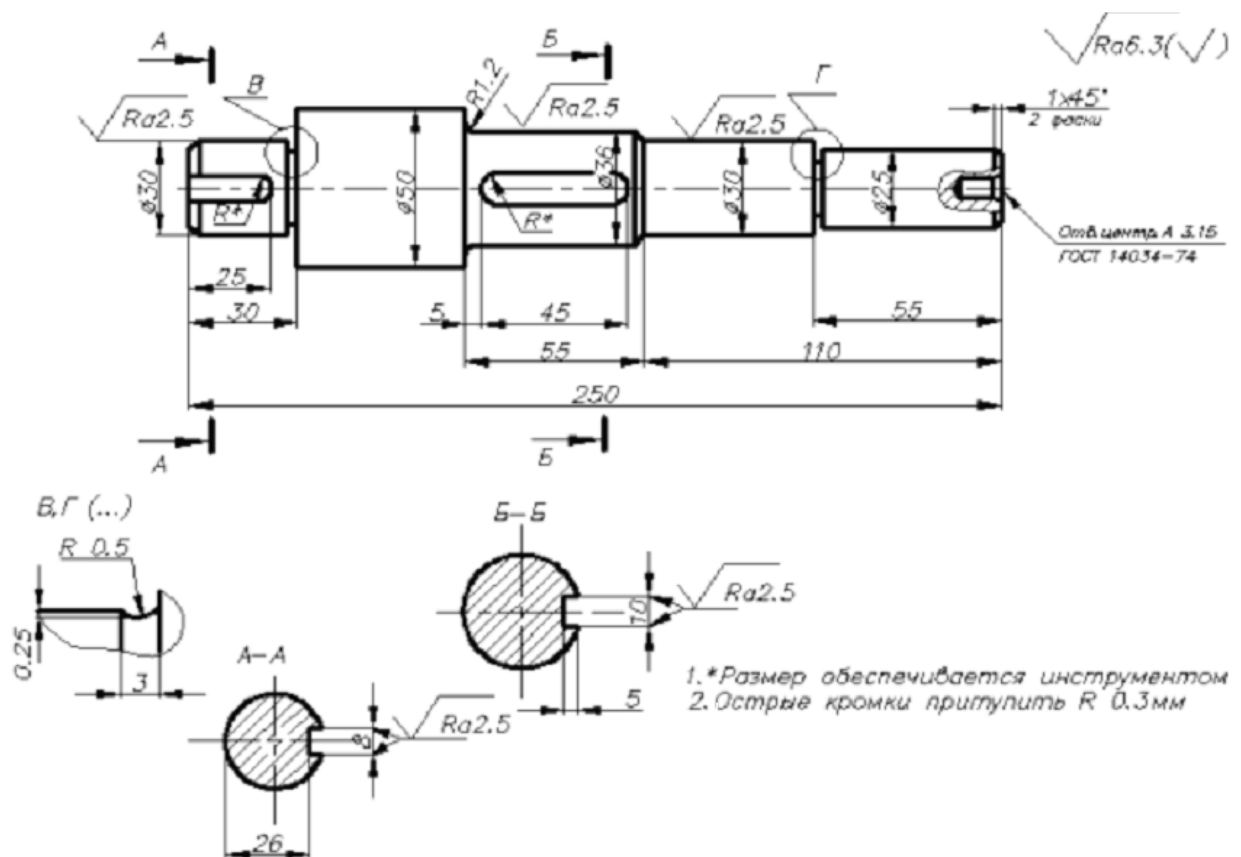


Рисунок 6 Вариант 6 (деталь Вал)