



*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования*

«Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

---

# Курсовое проектирование

## на кафедре СМ-10 «Колесные машины»

*Составил доцент кафедры «Колесные машины», к.т.н.*

**Карташов Александр Борисович**



## Основные требования, предъявляемые к курсовому проектированию на кафедре «Колесные машины»

Объем курсового проекта определяется руководителем.

Рекомендуемый объем проекта:

- расчетно-пояснительная записка (РПЗ) – 20-25 страниц;
- графическая часть – 5 листов формата А1.

В состав курсового проекта входят:

- задание на курсовое проектирование (включается в состав РПЗ);
- текстовая часть проекта (включается в состав РПЗ);
- расчетная часть проекта (включается в состав РПЗ);
- графическая часть проекта, в том числе:
  - рабочие чертежи 2-х сопряженных деталей;
  - изображения разработанных трехмерных моделей.



## Порядок регистрации заданий на курсовой проект 4 курс

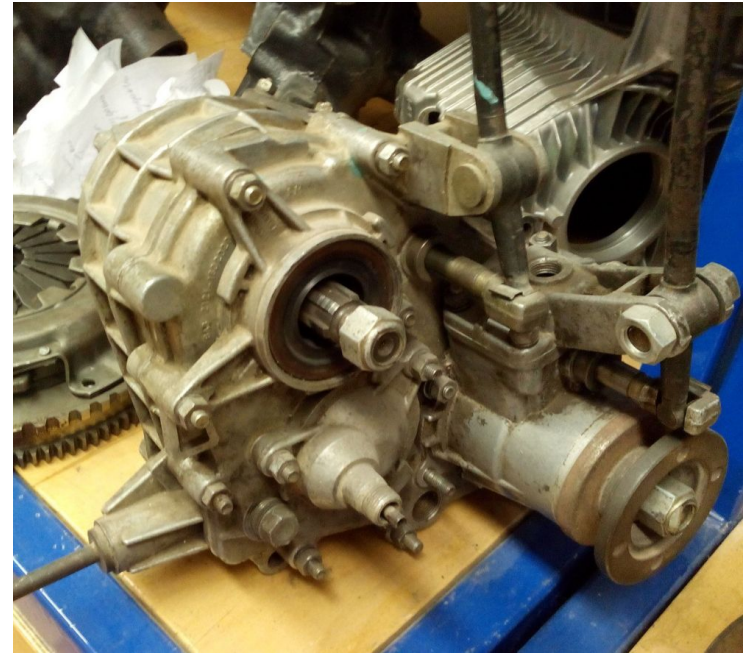
1. Студент записывается к преподавателю на курсовой проект.
2. Преподаватель согласовывает задание на курсовой проект с ответственным по курсовому проектированию и выдает его студенту.
3. Преподаватель отправляет электронную версию задания ответственному за курсовое проектирование на электронную почту ([eremin@bmstu.ru](mailto:eremin@bmstu.ru)).
4. Ответственный за курсовое проектирование вносит задание в базу данных курсовых проектов.

Если к 3-й недели преподаватель не высылает задание ответственному за курсовое проектирование, то ответственный за курсовое проектирование самостоятельно забирает электронную версию задания у преподавателя и выдает его студенту.



# Типовые курсовые проекты 4 курс

## Раздаточная коробка







# Типовые курсовые проекты 4 курс

## Главная передача и её элементы в сборе с КСУ



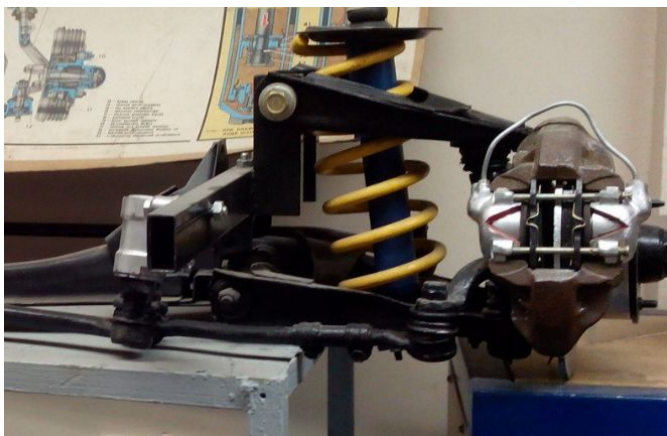
\*





# Типовые курсовые проекты 4 курс

## Система поддрессоривания в сборе с КСУ



\*





# Типовые курсовые проекты 4 курс

## Рулевой механизм с усилителем





# Типовые курсовые проекты 4 курс

## Коробка передач (сцепление)\*



\*



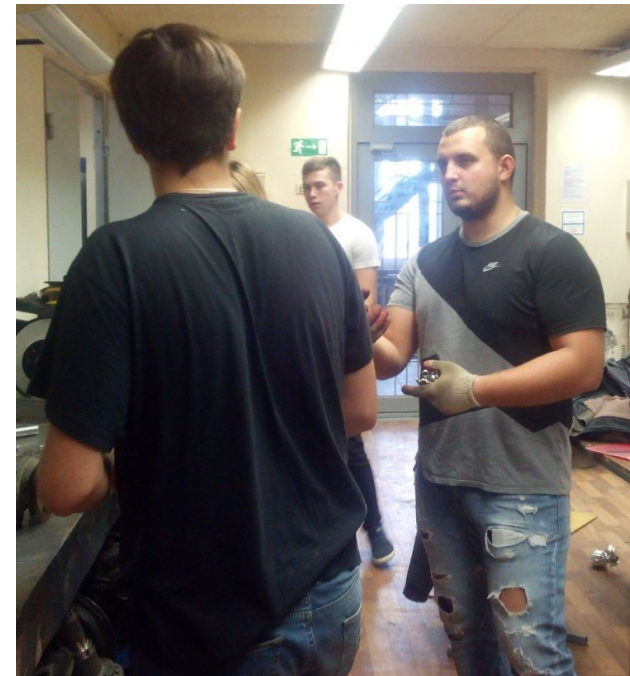


# Работа в лаборатории 4 курс





# Работа в лаборатории 4 курс







# Работа в лаборатории 4 курс





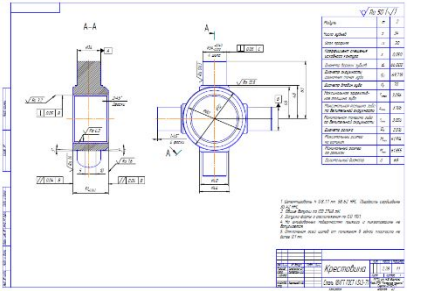
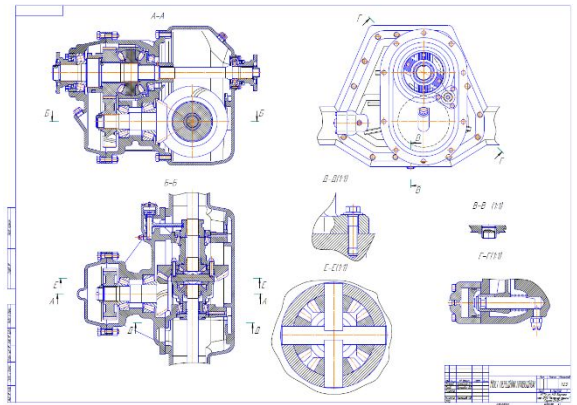
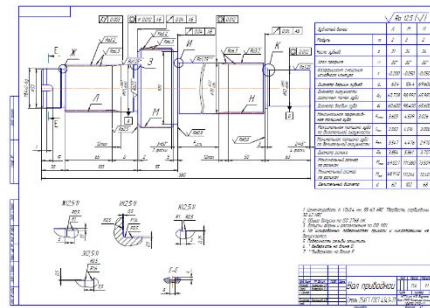
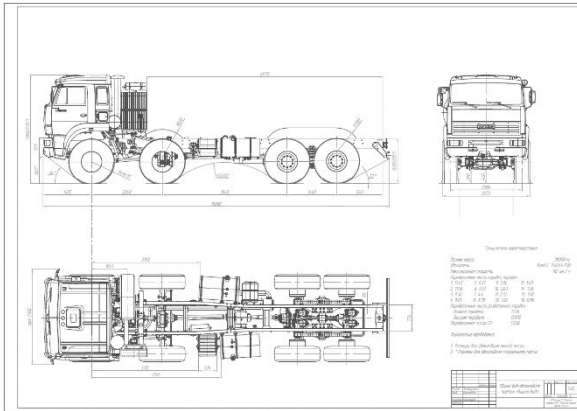
# Работа в лаборатории 4 курс







# Примеры экспериментальных проектов по курсу конструкции















## Курс конструкции – баллы за модули

Модули	Содержание	Баллы, max
Модуль 1. «Геометрическое моделирование»  Срок: 9 неделя	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Выполняются анализ конструкции агрегата и описание назначения и принципа работы его систем.</li><li>2) Производится разборка агрегат, выполняются <u>фотографии</u> деталей и узлов.</li><li>3) Выполняются твердотельные модели <b>некоторых</b> составных частей агрегатов в современных САПР (фотографии разобранных агрегатов и 3D моделей оформляются на листе А1).</li><li>4) Совместно с руководителем выбирается узел для доработки (напр. Дифференциал в конструкции моста). Построение трёхмерных моделей всех деталей дорабатываемого узла не является обязательным.</li></ol>	30
На защите первого модуля студент должен иметь:	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Задание на выполнение курсового проекта, подписанное студентом, руководителем и нормоконтролёром с <b>отметками о консультациях</b>.</li><li>2) 2 листа содержащие фотографии и модели компонентов разрабатываемого агрегата в формате PDF.</li><li>3) Твердотельные модели составных частей агрегатов в современных САПР созданные с <b>учётом технологии изготовления</b>.</li><li>4) Вводная часть расчётно-пояснительно записки (~10 листов).</li></ol>	



## Курс конструкции – баллы за модули

Модули	Содержание	Баллы, max
Модуль 2. «Конструкторская документация»  Срок: 15 неделя	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Выполняются недостающие вновь разработанные модели дорабатываемого узла.</li><li>2) Выполняются чертежи общего вида агрегата (лист А1).</li><li>3) Выполняются сборочные чертежи сборочных единиц агрегата; составляются спецификации (2 листа А1).</li><li>4) Выполняются рабочие чертежи двух сопряженных деталей сборочной единицы (лист А1).</li></ol>	40
На защите второго модуля студент должен иметь:	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Задание на выполнение курсового проекта, подписанное студентом, руководителем и нормоконтролёром с <b>отметками о консультациях.</b></li><li>2) Чертёж общего вида автомобиля (лист А1 в формате PDF).</li><li>3) Выполняется сборочный чертеж сборочной единицы агрегата; составляется спецификация (2 листа А1).</li><li>4) Выполняются рабочие чертежи двух сопряженных деталей сборочной единицы (лист А1).</li><li>5) Выполняется РПЗ (~30 листов).</li></ol>	



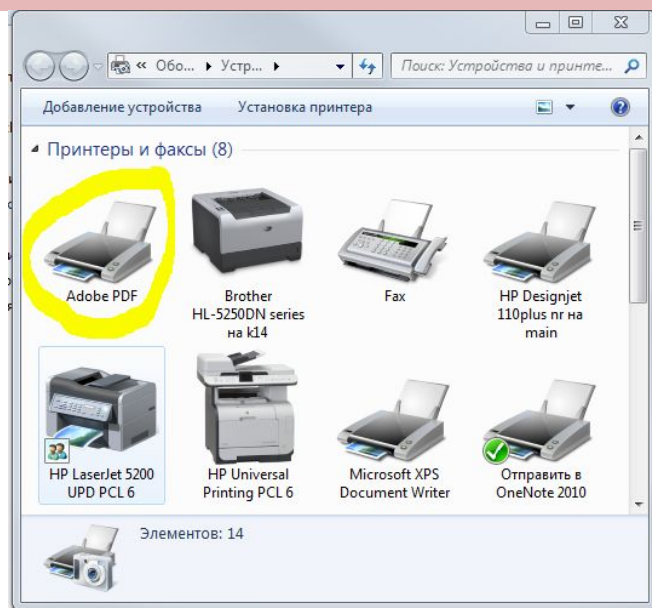


# Создание электронных копий и визирование курсового проекта

После выполнения курсового проекта РПЗ и все листы графической части проекта визируются у ответственного за курсовое проектирование (Карташова А.Б.).



После утверждения всех составляющих курсового проекта, студентом выполняется электронная копия графической части и РПЗ в формате PDF и передается ответственному за курсовое проектирование





# Нормативные документы

---

**Единая система конструкторской документации (ЕСКД)** — комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, разработке, изготовлении, контроле, приёмке, эксплуатации, ремонте, утилизации)

**ОН 025 270-66 отраслевая нормаль** – «Классификация и система обозначения автомобильного подвижного состава, а также его агрегатов и узлов, выпускаемых специализированными предприятиями»

**ОСТ 37.001.XXX-XX** – Отраслевые стандарты автомобильной промышленности





## *Рекомендованные для изучения стандарты:*

- ГОСТ 2.102-68 Виды и комплектность конструкторских документов;
- ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.109-73 Основные требования к чертежам;
- ГОСТ 2.004-88 Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ;
- ГОСТ 2.307-68 Нанесения размеров и предельных отклонений;
- ГОСТ 2.308-79 Указание на чертеже допусков форму и расположения поверхностей;
- ГОСТ 2.309-73 Обозначение шероховатости поверхностей;
- ГОСТ 2.316-2008 Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах;
- ГОСТ 2.321-84 Обозначения буквенные;
- ГОСТ 2.401–2.431 Правила выполнения чертежей отдельных видов изделий.



# Прочие стандарты

Спецификация типовых деталей (кузов) ОН 025 212-68.  
 Спецификация типовых деталей (шасси) ОН 025 212-68.  
 ОСТ 37.001.246-82 Неуказанные предельные отклонения.

ОТРАСЛЕВАЯ НОРМАЛЬ  
АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

Автомобильный подвижной состав  
СПЕЦИФИКАЦИЯ  
ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ КУЗОВА  
ОН 025 213—68

Москва 1969 г.

ОН 025 213—68 Стр. 5

5001020	Подушка передней опоры кузова (кабины) верхняя в сборе
5001021	Подушка передней опоры кузова (кабины) нижняя в сборе
5001032	Трубка передней опоры кузова (кабины) распорная
5001060	Кронштейн задней опоры кузова (кабины) (правый) в сборе
5001061	Кронштейн задней опоры кузова (кабины) левый в сборе
5001074	Кронштейн задней опоры кузова (кабины) (правый)
5001075	Кронштейн задней опоры кузова (кабины) левый
5001080	Подушка задней опоры кузова (кабины) верхняя в сборе
5001081	Подушка задней опоры кузова (кабины) нижняя в сборе
5001082	Втулка задней опоры кузова (кабины) опорная
5001084	Втулка задней опоры кузова (кабины) амортизирующая
5001108	Прокладка крепления кузова (кабины) (верхняя)
5001111	Прокладка крепления кузова (кабины) нижняя
5001122	Шайба регулировочная
5001123	Шайба регулировочная
5001124	Шайба регулировочная

Подгруппа 5100. ОСНОВАНИЕ (ПОЛ) В СБОРЕ

5100010	Основание (пол) в сборе (с другими узлами, т. е. с рамой или лонжеронами рамы, кронштейнами запасного колеса и другими деталями)
5100020	Основание (пол) переднее в сборе
5100021	Основание (пол) заднее в сборе
5100030	Основание (пол) среднее в сборе
5100040	Основание (пол) правое в сборе
5100041	Основание (пол) левое в сборе

УДК 629.113.001.33(083.75)  
ОТРАСЛЕВАЯ НОРМАЛЬ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

СССР  
Министерство автомобильной промышленности

Автомобильный подвижной состав  
СПЕЦИФИКАЦИЯ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ШАССИ

Утверждена 12/VI 1968 г. Срок введения

Настоящая норма устанавливает номера и наименования узлов автомобильного подвижного состава, типовыми в пределах отрасли, и является дальнейшей отраслевой нормой ОН 025 211—66 «Типовые группы автомобильного подвижного состава».

Номера деталей и узлов, не предусмотренные настоящим, присваиваются заводом в порядке, установленном в стандарте с п. 52 ОН 025 211—66.

В случае изменения обозначения подгруппы номеров устанавливаются в соответствии с п. 52 ОН 025 211—66.

Норма распространяется на новое проектирование

УДК 621.733.1  
ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ  
Группа Г12

ОСТ 37.001.  
246—82

НЕУКАЗАННЫЕ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ РАЗМЕРОВ, ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Взамен ОН 025 202—66 в части нового проектирования

Приказом по Управлению конструкторских и экспериментальных работ Министерства автомобильной промышленности от 6 января 1982 г. № 2 срок введения установлен с 01.01.83

Настоящий стандарт устанавливает величины предельных отклонений размеров, а также допуски формы и расположения поверхностей, не указанные непосредственно после номинальных размеров, а оговариваемые в конструкторской документации общей запиской.

Стандарт распространяется на вновь проектируемые металлические детали изделий основного производства отрасли. Стандарт распространяется также на детали, спроектированные до введения настоящего стандарта, если предельные отклонения их размеров приводятся в соответствие с требованиями ЕСПД СЭВ.

Настоящий стандарт допускается распространять на детали вспомогательного производства.

Стандарт не распространяется на детали сложной формы, изготовляемые с помощью мастер-моделей.

Настоящий стандарт разработан на основе и в развитие СТ СЭВ 302—76 и ГОСТ 25069—81.

Принятые в стандарте термины, их определения и обозначения соответствуют СТ СЭВ 145—75, СТ СЭВ 301—76 и СТ СЭВ 302—76.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. В конструкторской документации, в которой имеются размеры с неуказанными предельными отклонениями, а также неуказанные допуски формы и расположения поверхностей, устанавливаемые

ГР 8249197 от 24.03.82

Издание официальное Перепечатка воспрещена





# Особенности оформления чертежей общего вида

---

Чертеж общего вида в общем случае должен содержать (в соответствии с ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.120-73):

- изображение изделия (виды, разрезы, сечения), текстовую часть и надписи, необходимые для понимания устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы;
- наименования, а также обозначения составных частей изделия, для которых необходимо указать те или иные данные (например, материал);
- размеры с предельными отклонениями сопрягаемых поверхностей, указания о покрытиях, методах сварки.



# Технические требования (ГОСТ 2.316-2008)

4.12 Технические требования излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования, по возможности в следующей последовательности:

- требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и к свойствам материала готовой детали (электрические, магнитные, диэлектрические, твердость, влажность, гигроскопичность и т.п.), указания материалов-заменителей;
- размеры, предельные отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, массы и т.п.;
- требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии;
- зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия;
- другие требования к качеству изделий, например: бесшумность, виброустойчивость, самоторможение и т.д.;
- условия и методы испытаний;
- указания о маркировании и клеймении;
- правила транспортирования и хранения;
- особые условия эксплуатации;
- ссылки на другие документы, содержащие технические требования, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже.

4.13 Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт технических требований записывают с новой строки.

4.14 Заголовок «Технические требования» не пишут.

4.15 В случае, если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают отдельно от технических требований, с самостоятельной нумерацией пунктов, на свободном поле чертежа под заголовком «Техническая характеристика». При этом над техническими требованиями помещают заголовок «Технические требования». Оба заголовка не подчеркивают.

4.16 При выполнении графического документа на двух и более листах текстовую часть помещают только на первом листе независимо от того, на каких листах находятся изображения, к которым относятся указания, приведенные в текстовой части.

Надписи, относящиеся к отдельным элементам изделия и наносимые на полках линий-выносок, помещают на тех листах чертежа, на которых они являются наиболее необходимыми для удобства чтения чертежа.



# Технические требования (примеры)

1. Неуказанные пред. откл. по ОСТ 37.001.246-82.
2. \*Размеры для справок.
3. Радиусы гиба  $R=5\text{мм}$ .

1811-2904059					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<p>Основание стойки передней левой</p> <p>Лист <u>Б-ПН-0-5 ГОСТ 19903-90</u> 20 ГОСТ 1577-93</p> <p>МГТУ им.Н.Э.Баумана</p>
Разраб.	Косицын				
Пров.	Рябов				
Т.контр.	Бутарович				
Нач.отд.	Смирнов				
Н.контр.	Карташов				<p>Лист</p> <p>МГТУ им.Н.Э.Баумана</p>
Утв.	Котиев				
Копировал					Формат А2

1. Размеры для справок.
2. Неуказанные нормы затяжки резьбовых соединений по ОСТ 37.001.050-73. Технические требования к затяжке по ОСТ 37.001.031-72.
3. Перед запрессовкой сайлентблоков смазать их и внутреннюю поверхность втулок рычагов мыльным раствором.
4. Резьбовую часть болтов поз. 4, 5 и пробки поз. 7 смазать тонким слоем клея-герметика "Унигерм-6" ТУ 6-01-12-85-84
5. Точка Н соответствует положению центра шарнира передней подвески верхнего 2217-2904414 в сборке 1811-2904100 (1811-2904101).

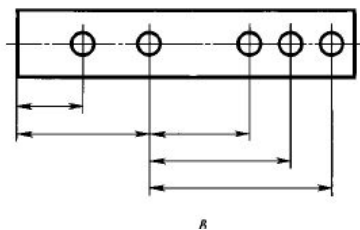
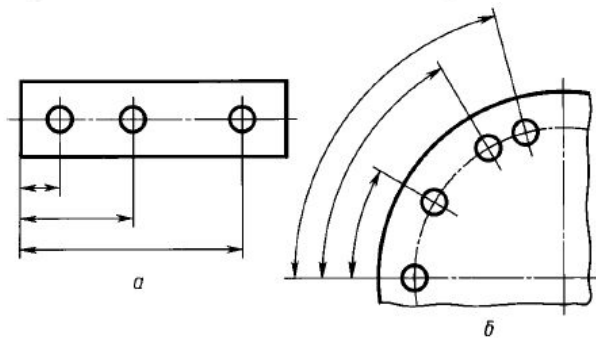
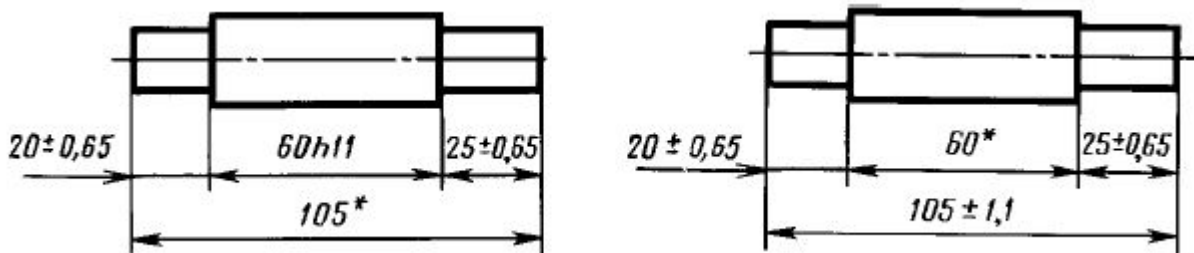
1811-2904011 СБ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<p>Рычаг нижний левый в сборе</p> <p>Сборочный чертеж</p> <p>Лист</p> <p>МГТУ им. Н.Э. Баумана</p>
Разраб.	Ладохин				
Пров.	Карташов				
Т.контр.	Бутарович				
Нач.отд.	Смирнов				
Н.контр.	Карташов				<p>Лист</p> <p>МГТУ им. Н.Э. Баумана</p>
Утв.	Котиев				
Копировал					Формат А2



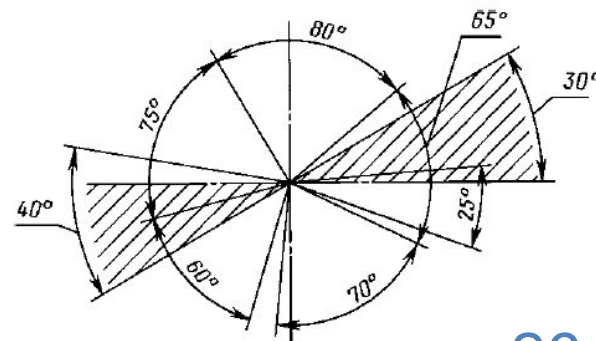
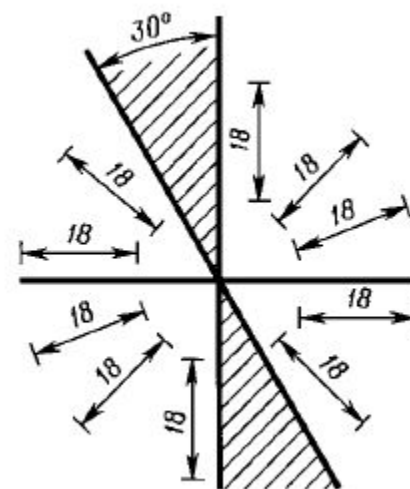
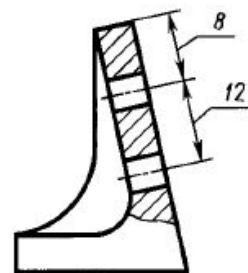
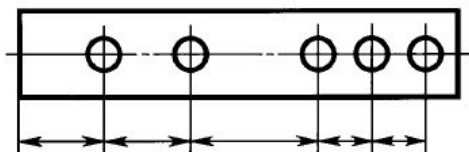


# Особенности простановки линейных и угловых размеров

ГОСТ 2.307-68 Нанесения размеров и предельных отклонений



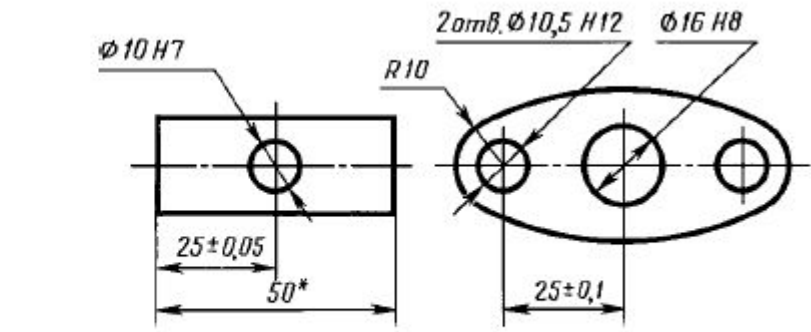
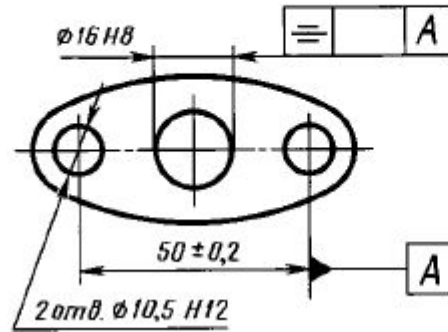
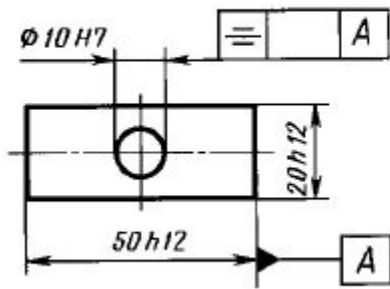
Черт. 5



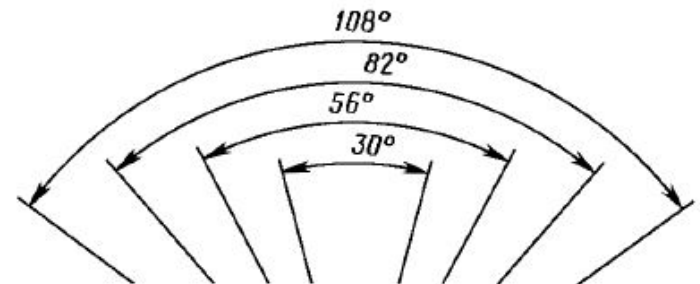
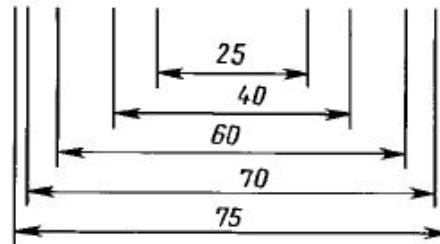
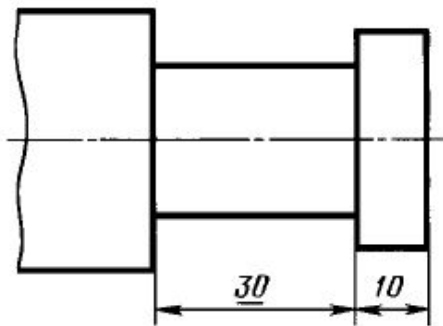
\*



# Особенности простановки линейных и угловых размеров (продолжение)

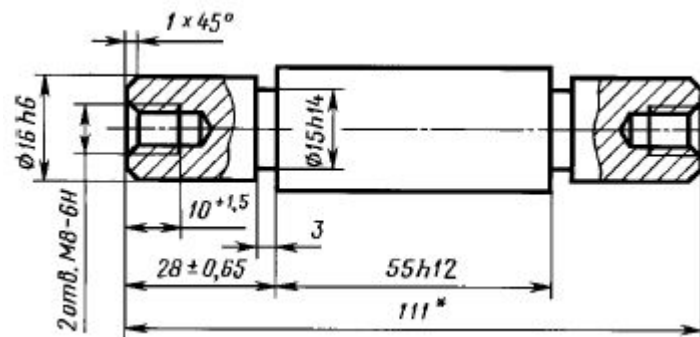
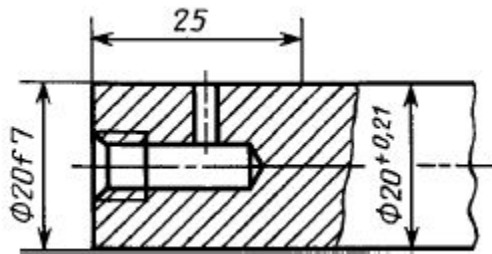


\* Размеры для справок.





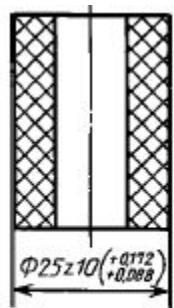
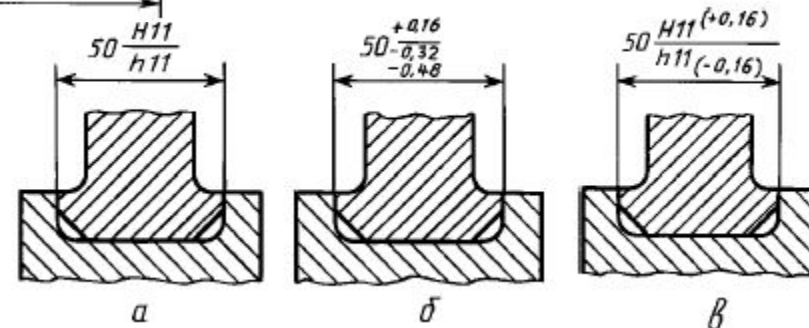
# Особенности указания предельных отклонение



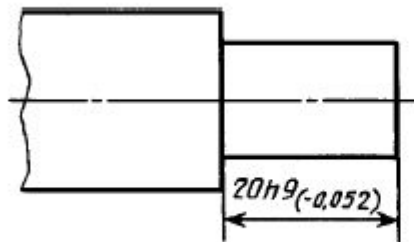
$$18^{+0,018} \quad 12^{-0,032}_{-0,059}$$

$$18 H7(+0,018)$$

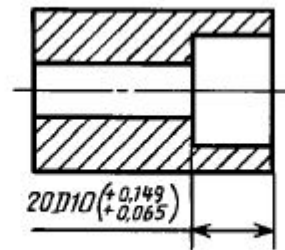
$$12 e8 (-0,032 \quad -0,059)$$



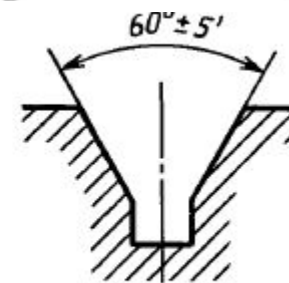
Черт. 69



Черт. 70



Черт. 71



Черт. 72

\*



# Указание на чертеже допусков формы и расположения поверхностей (ГОСТ 2.308-79 )

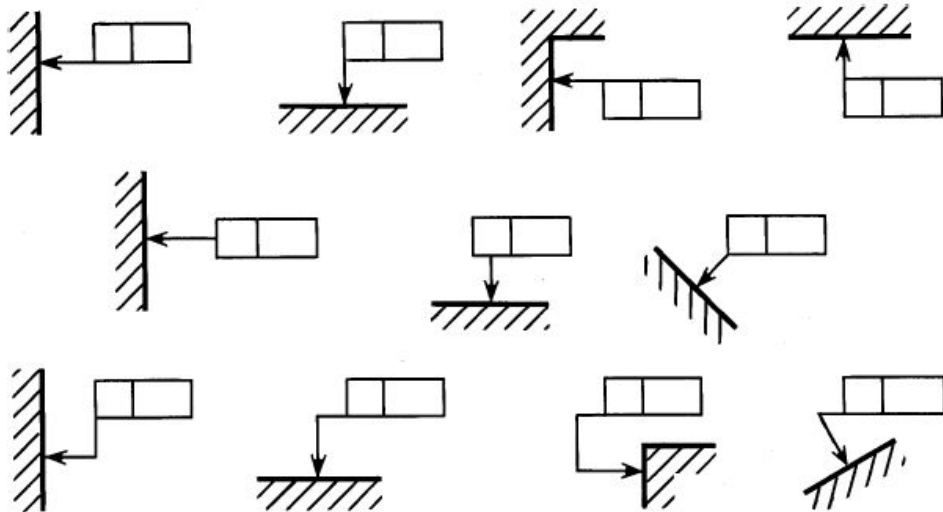


Допуск формы	<p>Допуск прямолинейности</p> <p>Допуск плоскостности</p> <p>Допуск круглости</p> <p>Допуск цилиндричности</p> <p>Допуск профиля продольного сечения</p>	
Допуск расположения	<p>Допуск параллельности</p> <p>Допуск перпендикулярности</p> <p>Допуск наклона</p> <p>Допуск соосности</p> <p>Допуск симметричности</p> <p>Позиционный допуск</p> <p>Допуск пересечения осей</p>	
Суммарные допуски формы и расположения	<p>Допуск радиального биения</p> <p>Допуск торцового биения</p> <p>Допуск биения в заданном направлении</p> <p>Допуск полного радиального биения</p> <p>Допуск полного торцового биения</p> <p>Допуск формы заданного профиля</p> <p>Допуск формы заданной поверхности</p>	

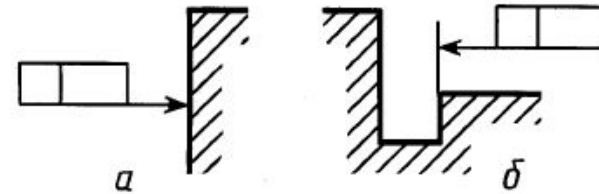


# Указание на чертеже допусков формы и расположения поверхностей (ГОСТ 2.308-79 )

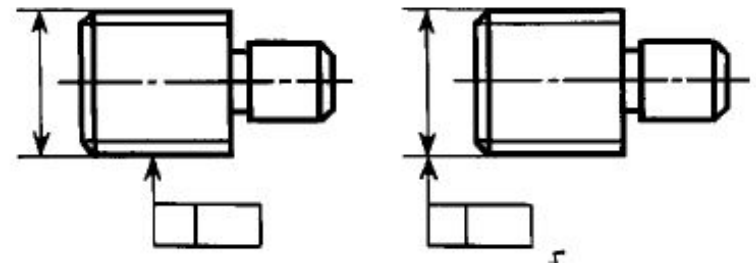
## Соединительная линия и расположение рамки допусков



Допускается при необходимости



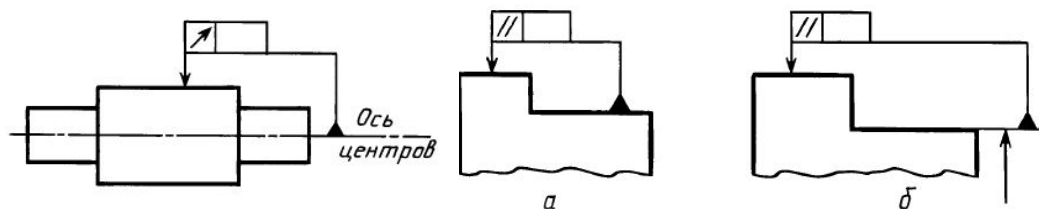
Допуск к поверхности или к оси



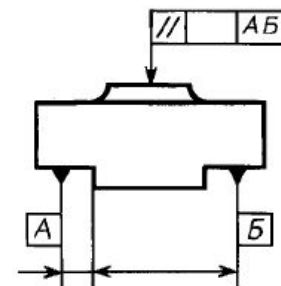
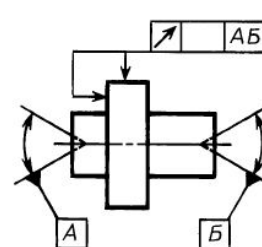
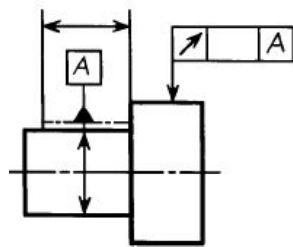
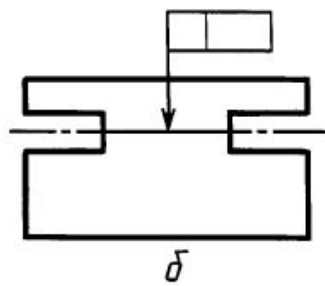
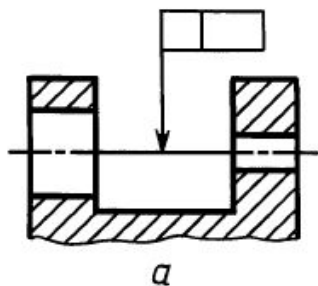
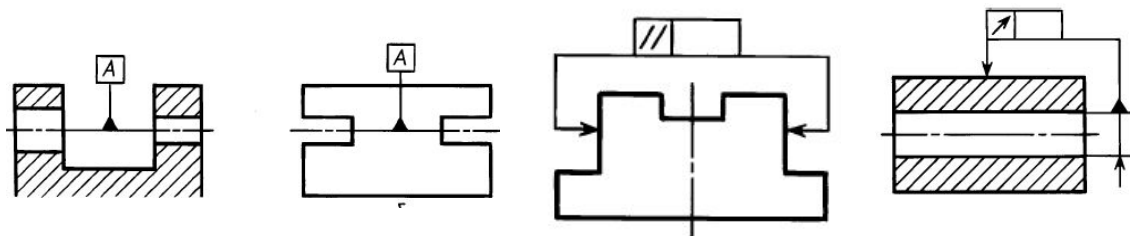


# Указание на чертеже допусков формы и расположения поверхностей (ГОСТ 2.308-79 ) (Продолжение)

## Обозначение баз



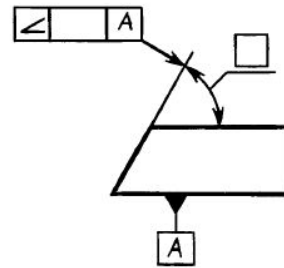
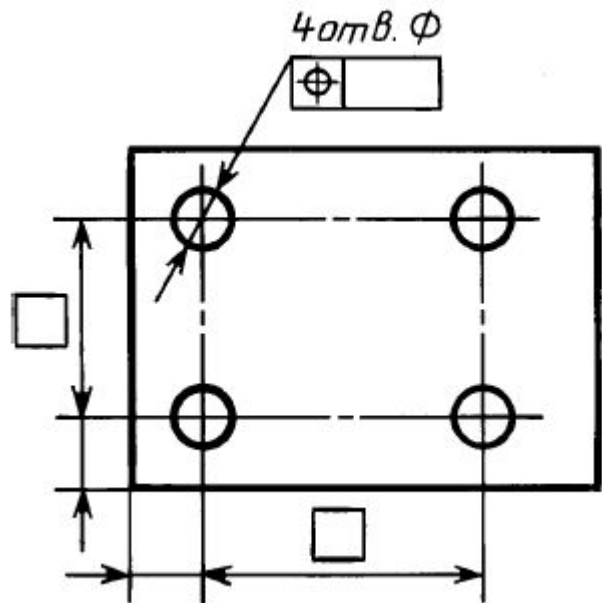
Допуск к общей оси, если из  
чертежа ясно, для каких  
поверхностей ось общая



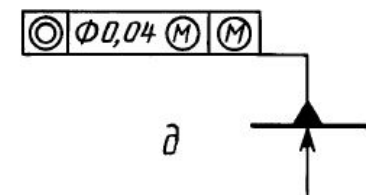
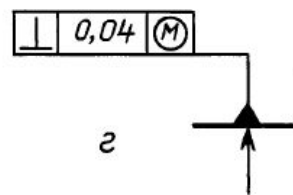
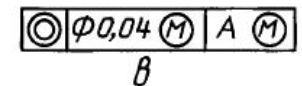
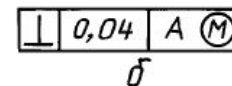
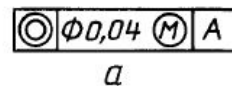




# Указания номинального расположения

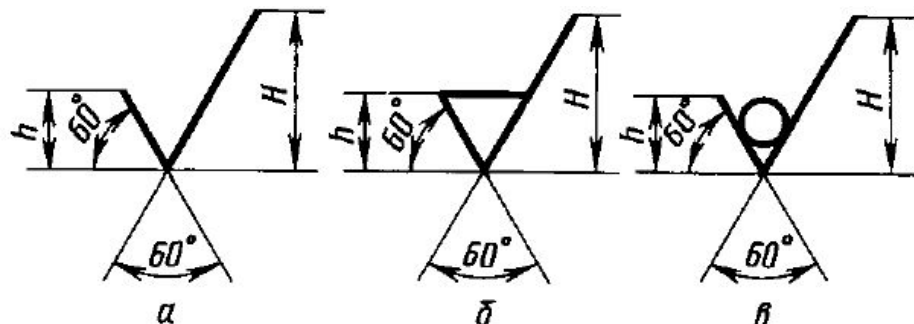
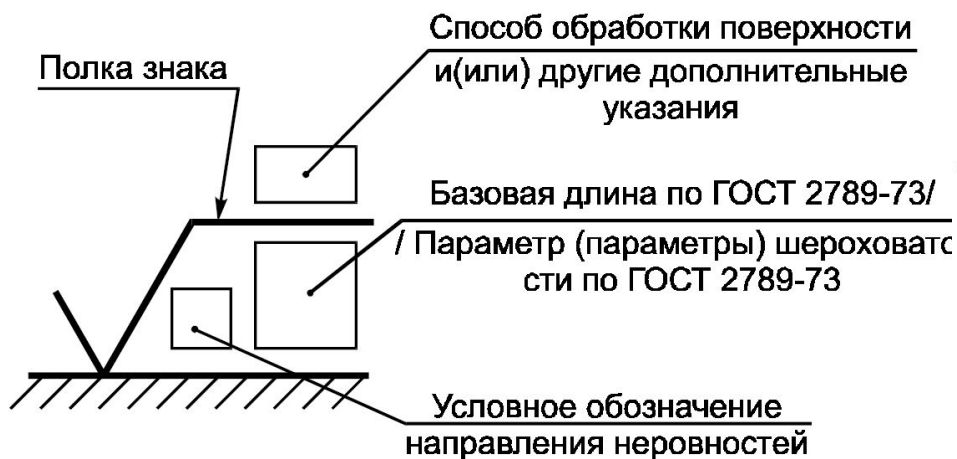


## Зависимые допуски





# Обозначение шероховатости поверхностей (ГОСТ 2.309-73)



Черт. 2

*Полировать*  
 $\sqrt{M 0,8 / Ra 0,4}$

В обозначении шероховатости поверхности, способ обработки которой конструктором не устанавливается, применяют знак  $\checkmark$  (черт. 2а).

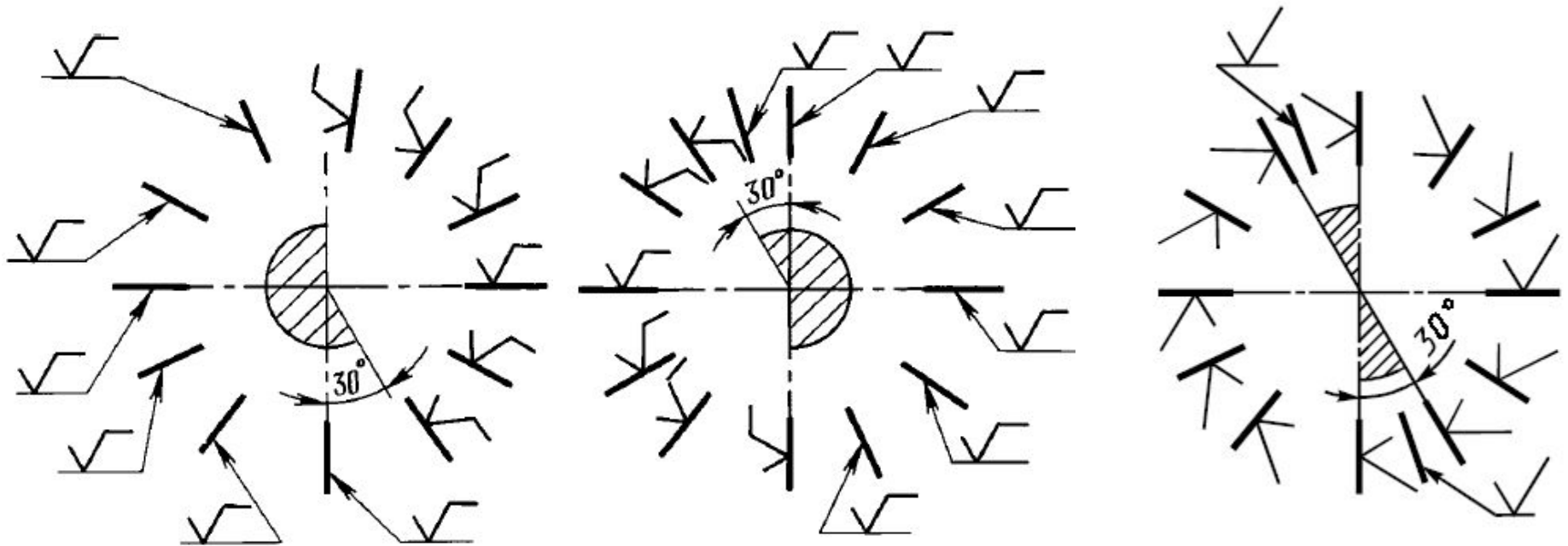
В обозначении шероховатости поверхности, которая должна быть образована только удалением слоя материала, применяют знак  $\checkmark$  (черт. 2б).

В обозначении шероховатости поверхности, которая должна быть образована без удаления слоя материала, применяют знак  $\checkmark$  (черт. 2в) с указанием значения параметра шероховатости.



# Обозначение шероховатости поверхностей (ГОСТ 2.309-73). Примеры

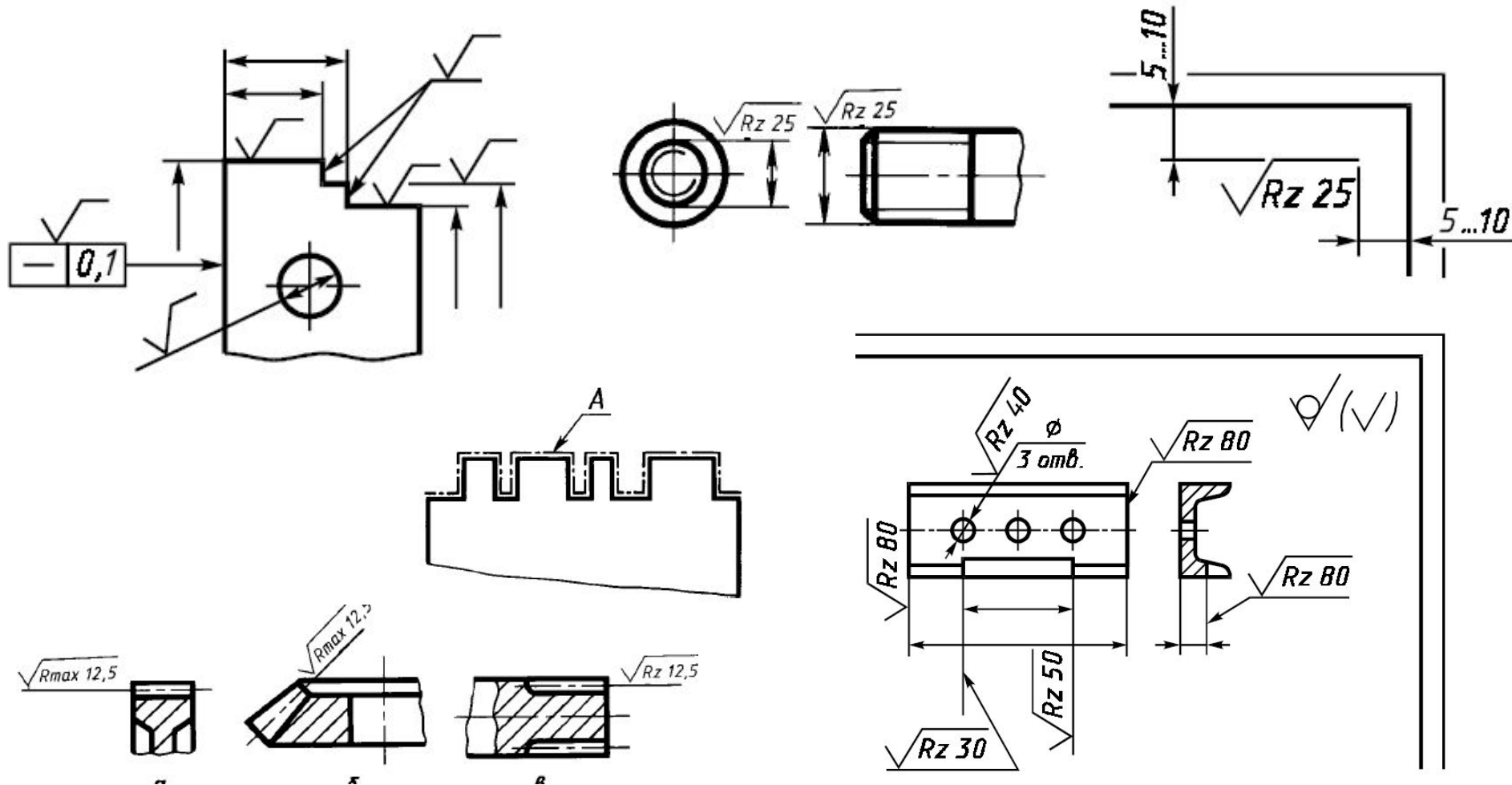
Расположение обозначения шероховатости относительно основной  
надписи чертежа







# Обозначение шероховатости поверхностей (ГОСТ 2.309-73). Примеры



\*



# Основные требования к текстовым документам

Требования текстовых документов регламентируются:

- ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.106-96 Текстовые документы.

ПЗ к курсовому проекту должна состоять из следующих разделов:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение (с указанием, на основании каких документов разработан проект);
- наименование и область применения проектируемого изделия;
- техническая характеристика;
- описание и обоснование выбранной конструкции с указанием, какие части заимствованы из ранее разработанных изделий;
- расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.



# Правила оформления РПЗ к курсовому проекту

---

Краткие правила оформления РПЗ  
(на основе ГОСТ 2.105-95, 2.106-96)

приведены на странице в интернете по адресу:

[http://cm-10.narod.ru/News/treb\\_kp\\_NIRS/Oformlenie\\_KP.pdf](http://cm-10.narod.ru/News/treb_kp_NIRS/Oformlenie_KP.pdf)





# Построение документа

## Пример

### 1 Типы и основные размеры

- 1.1
  - 1.2
  - 1.3
- } Нумерация пунктов первого раздела отчета

### 2 Технические требования

- 2.1
  - 2.2
  - 2.3
- } Нумерация пунктов второго раздела отчета

### 3 Методы испытаний

#### 3.1 Аппараты, материалы и реактивы

- 3.1.1
  - 3.1.2
  - 3.1.3
- } Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела отчета

#### 3.2 Подготовка к испытанию

- 3.2.1
  - 3.2.2
  - 3.2.3
- } Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела отчета

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_



# Прочие элементы оформления РПЗ

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной.  
Номер страницы проставляют в центра нижней части листа без точки.

## Оформление таблиц и иллюстраций

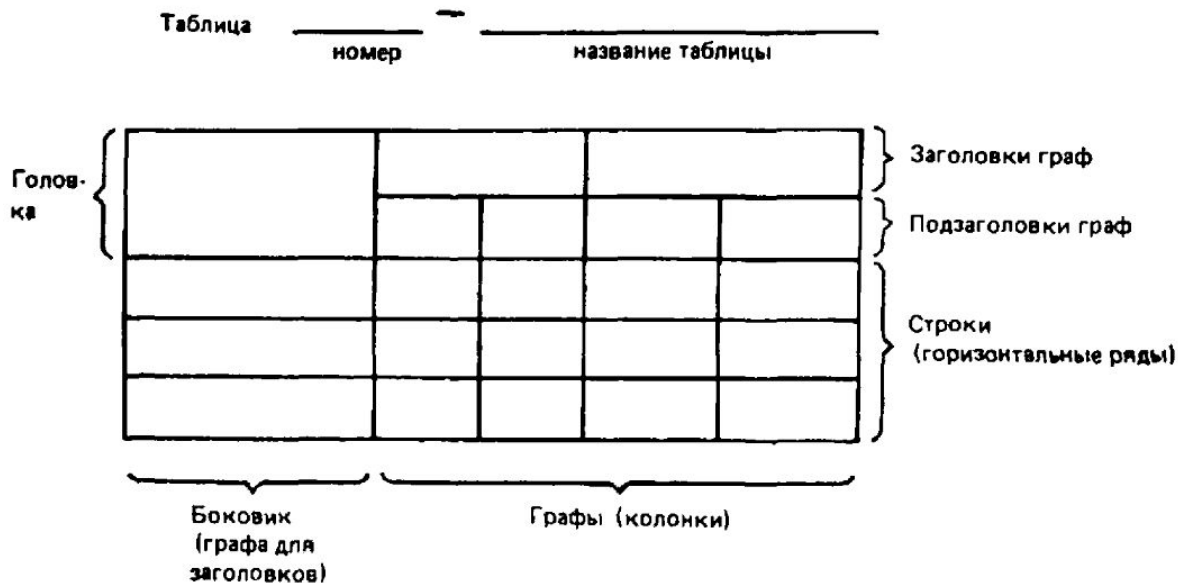


Рисунок 1 – Оформление цифрового материала



# Допустимые сокращения (ГОСТ 2.316-2008)

Полное наименование	Сокращение	Полное наименование	Сокращение
Без чертежа	БЧ	Поверхность	поверхн.
Ведущий	Вед.*	Подлинник	подл.*
Верхнее отклонение	верхн. откл.	Подпись	подп.*
Взамен	взам.	Позиция	поз.
Внутренний	внутр.	Покупка, покупной	покуп.
Главный	Гл.*	По порядку	п/п
Глубина	глуб.	Правый	прав.
Деталь	дет.	Предельное отклонение	пред. откл.
Длина	дл.	Представительство заказчика	ПЗ
Документ	докум.	Приложение	прилож.
Дубликат	дубл.*	Примечание	примеч.
Заготовка	загот.	Проверил	Пров.
Зенковка, зенковать	зенк.	Пункт	п.
Извещение	изв.	Пункты	пп.
Изменение	изм.	Разработал	Разраб.*
Инвентарный	инв.	Рассчитал	Рассч.*
Инженер	Инж.*	Регистрация, регистрационный	регистр.
Инструмент	инстр.	Руководитель	Рук.*
Исполнение	исполн.	Сборочная единица	сб. ед.
Класс (точности)	кл.	Сборочный чертеж	сб. черт.
Количество	кол.	Свыше	св.
Конический	конич.	Сечение	сеч.
Конструктор	Констр.*	Смотри	см.
Конструкторский отдел	КО*	Специальный	спец.
Конструкторское бюро	КБ*	Спецификация	специф.
Конусность	конусн.	Справочный	справ.
Конусообразность	конусообр.	Стандарт, стандартный	станд.
Лаборатория	лаб.*	Старший	Ст.*
Левый	лев.	Страница	с.
Литера	лит.	Твердость	тв.
Металлический	металл.	Теоретический	теор.
Металлург	Мет.*	Технические требования	ТТ
Метрологический контроль	Метр. контр.*	Технические условия	ТУ
Механик	Мех.*	Техническое задание	ТЗ
Наибольший	наиб.	Технолог	Техн.*
Наименьший	наим.	Технологический контроль	Т. контр.*
Наружный	нар.	Ток высокой частоты	ТВЧ
Начальник	Нач.*	Толщина	толщ.
Нормоконтроль	Н. контр.	Точность, точный	точн.
Нижнее отклонение	нижн. откл.	Утвердил	Утв.*
Номинальный	номин.	Условное давление	усл. давл.
Обеспечить	обеспеч.	Условный проход	усл. прох.
Обработка, обрабатывать	обработ.	Химический	хим.
Отверстие	отв.	Цементация, цементировать	цемент.
Отверстие центровое	отв. центр.	Центр масс	Ц.М.
Относительно	относит.	Цилиндрический	цилиндр
Отдел	отд.*	Чертеж	черт.
Отклонение	откл.	Шероховатость	шерох.
Первичная применяемость	перв. примен.*	Штук (штуки)	шт.
Плоскость	плоск.	Экземпляр	экз.

П р и м е ч а н и е — Сокращения, отмеченные знаком «\*», применяют только в основной надписи.





# Рекомендованные источники

---

[http://cm-10.narod.ru/Memu\\_in\\_topframe/index\\_kyrsach.html](http://cm-10.narod.ru/Memu_in_topframe/index_kyrsach.html) -

курсовое проектирование на кафедре «Колесные машины»

<http://protect.gost.ru/> - Федеральное агентство по

техническому регулированию и метрологии

<http://allgosts.info/> - база ГОСТов (зеркало