

Министерство образования Республики Беларусь
Филиал БНТУ
«Минский государственный машиностроительный колледж»

Цикловая комиссия металлорежущих станков
и информационных технологий

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Учебная программа, задания
для домашних контрольных работ
для учащихся отделения заочного обучения
по специальностям

2-36 01 01 «Технология машиностроения (по направлениям)»,
2-37 01 01 «Двигатели внутреннего сгорания»

Минск
2018

С о с т а в и л и : Жданович В.В., И.П. Харитонова – преподаватель филиала БНТУ «Минский государственный машиностроительный колледж».

Обсуждено и одобрено цикловой комиссией металлорежущих станков и информационных технологий филиала БНТУ «МГМК». Протокол заседания 31.08.2018 № 1.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Все знания и навыки, полученные учащимися при изучении технологической оснастки, найдут применение в процессе изучения специальных дисциплин, при курсовом и дипломном проектировании, а также в практической работе на производстве.

1 Общие методические указания

Основная форма изучения курса «Технологическая оснастка» — самостоятельная работа учащегося с рекомендуемой литературой и в соответствии с настоящими методическими указаниями.

Учебный материал дисциплины следует изучать в последовательности, предусмотренной программой, систематически в течение установленного срока по учебному графику. Изучая по учебнику материал дисциплины, обязательно ведите конспект, в котором кратко записывайте основное содержание темы, оставляя поля 40 мм для дополнений. После изучения темы необходимо без помощи учебника записать уравнения, ответить на контрольные вопросы, приведенные в конце учебной программы (они сгруппированы по разделам). Нельзя ничего оставлять непонятым при изучении дисциплины. При затруднении в понимании какого-либо вопроса, нужно обратиться за консультацией к высококвалифицированным рабочим-станочникам, мастеру, инженеру своего предприятия или к преподавателю колледжа. Серьезное внимание должно быть уделено вопросам для самопроверки, а также анализу решений типовых примеров в учебнике.

Только в этом случае можно получить прочные знания и навыки расчетов по всем разделам дисциплины, успешно выполнить контрольные работы и сдать экзамен.

Работать с учебником рекомендуется в такой последовательности:

- ознакомиться с содержанием изучаемой темы по программе.
- изучить материал темы по рекомендуемым учебникам. Если тема имеет большой объем, надо разбить ее на отдельные логически завершенные части.
- выделить и *изучить ключевые вопросы*, записать в конспект *основные* определения, правила или уравнения, сопровождая выписки схемами и рисунками.
- в целях закрепления учебного материала и приобретения навыков использования расчетных формул, уравнений необходимо проанализировать примеры в учебнике.

1.1 Выполнение контрольной работы

В процессе изучения дисциплины каждый учащийся выполняет контрольную работу. К выполнению контрольной работы можно приступить только после изучения соответствующей темы и получения навыка решения задач. Не следует откладывать выполнение контрольной работы, лучше всего выполнять ее по частям, по мере изучения материала. Направлять работу в колледж следует в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Вариант контрольной работы определяется по приложению 1, номер варианта соответствует номеру учащегося по списку группы («по журналу»).

Задания, которые должен выполнить учащийся в соответствии со своим вариантом, приведены в разделе 2.

Задания, выполненные не по своему варианту не засчитываются и возвращаются учащемуся без рецензии.

Варианты для каждого учащегося должны быть индивидуальные.

1.2 Требования к оформлению контрольных работ

Все контрольные работы, сдаваемые на проверку, должны быть выполнены и оформлены в соответствии со следующими требованиями:

1. Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради (в клетку) или на листах белой бумаги А4 (на «форматках»).

2. На обложке тетради указывается: наименование колледжа и учебной дисциплины, порядковый номер контрольной работы (1 или 2), номер варианта, фамилия, имя и отчество учащегося, его шифр и полный почтовый адрес¹.

3. Работа должна быть оформлена, как и любой технический документ, с максимальным соблюдением требований ГОСТ 2.105-95.

4. Работа выполняется на компьютере или аккуратным и **разборчивым почерком**, обязательно чернилами или шариковой ручкой², с интервалами между строчками (обычно через одну клетку). Для замечаний преподавателя *снаружи* каждого листа оставляется поле шириной не менее 25...30 мм, а в конце тетради одна-две страницы для рецензии.

5. Страницы тетради обязательно должны быть пронумерованы сверху по центру.

6. ***Условия задач следует записывать полностью, указывая номер варианта.*** При расчете следует указывать его *наименование* (например, «Определение погрешности базирования»), также *исходные данные* для расчета, отделяя от основного текста свободной строкой. Рисунки к задачам должны быть выполнены четко *в соответствии с требованиями черчения и только карандашом*. Все рисунки, таблицы или приложения в работе должны иметь номера. Их номер состоит из номера задания и порядкового номера рисунка, таблицы или приложения, разделенных точкой (см. ГОСТ 2.105-95).

7. Допускается использовать ксерокопии рисунков — они должны быть ***аккуратно и по всей своей площади наклеены. Нельзя использовать для этого скотч, скрепки, скобы.***

8. Решение задачи делится на пункты. Каждый пункт должен иметь подзаголовок с указанием, что и как определяется, по каким формулам или на основе каких правил, методов. Пункты следует нумеровать (например, 6.1.10, 6.1.11 и т.д.), чтобы в рецензии можно было на них ссылаться при необходимости.

¹ Колледж обычно высылает (или выдает) этикетки установленной формы для наклеивания их на обложку тетради.

² Чертежи и схемы должны быть выполнены в карандаше и размещены в тексте там, где впервые упоминаются. Допускается использовать миллиметровку, которая аккуратно вклеивается в тетрадь. Она включается в сквозную нумерацию листов тетради.

9. При использовании готовых формул, определений и т.п. следует в квадратных скобках давать ссылки на использованную литературу).

10. Все задачи и расчеты обязательно должны быть доведены до *окончательного числового результата*. **Ответ должен быть полным по существу и кратким по форме.**

11. Преобразования формул, уравнений в ходе решения производится в общем виде и только в конце подставляются исходные данные. Числовые значения подставляют в порядке расположения буквенных обозначений этих величин в формуле. После подстановки числовых значений вычисляется результат. **Окончательные результаты расчетов следует подчеркнуть.** Правильность всех вычислений надо тщательно проверить, обратить особое внимание на соблюдение единиц, подставляемых в формулу значений величин и ***оценить правдоподобность полученного результата.***

Вычисления должны быть выполнены с точностью, не превышающей погрешности метода: размеры — до 3 знаков (6,275 мм), передаточное отношение i — до 5 знаков, параметры режимов резания — до 2 знаков (подача) или округлять до целого (скорость резания).

12. При решении задач следует применять только Международную систему единиц (СИ) и стандартные символы для обозначения этих величин.

13. Закончив контрольную работу, учащийся должен составить список литературы, использованной им в *процессе изучения* материала и *выполнения* работы, *указать дату и расписаться.*

14. Контрольная работа после рецензирования возвращается учащемуся с отметкой «зачтено/не зачтено» и указаниями, что нужно сделать для исправления недостатков работы. При этом следует исправить отмеченные ошибки (желательно другим цветом — зеленым, черным), а также выполнить все указания рецензента и повторить недостаточно усвоенный материал.

После выполнения очередной контрольной работы следует *своевременно* сдать (выслать) ее в колледж.

Не зачтенную контрольную работу учащийся исправляет или выполняет вновь и предъявляет на повторную рецензию (во втором случае — с приложением текста *не зачтенной* работы). Для исправления недочетов на свободном месте в тетради или на отдельном листе записывается заголовок «*Работа над ошибками*». Затем указывается, какое задание (№ ...) переделано и приводится решение, выполненное по-новому. После исправленного решения должен быть оставлен один чистый лист — для рецензии рецензента.

В случае возникновения затруднений при выполнении контрольной работы учащийся должен обратиться в колледж для получения *письменной* или *устной консультации.*

После выполнения последнего контрольного задания необходимо вернуть брошюру в исправном состоянии на заочное отделение для дальнейшего использования ее в учебном процессе.

По желанию учащегося остальные варианты контрольных работ, а также домашние задания могут быть проработаны как дополнительные задачи, не обязательные для рецензирования.

Зачтенные контрольные работы предъявляются на экзамене и сдаются преподавателю; без контрольных работ экзамен не принимается.

Учебными планами заочного обучения предусмотрено выполнение практических работ по всем разделам дисциплины. Наименование практических работ и инструкции по их проведению учащиеся получают в колледже. Эти работы могут быть выполнены в периоды экзаменационных сессий или в течение учебных семестров.

Практические работы выполняются по особой программе в период экзаменационной сессии в лабораториях колледжа или заводских лабораториях по индивидуальному заданию. К этим работам учащиеся допускаются после сдачи всех контрольных работ. После выполнения лабораторных работ учащийся получает зачет.

Сдача экзаменов разрешается учащимся, которые получили положительные оценки по всем контрольным работам и имеют зачет по практическим работам.

2 Задания для контрольной работы

Задание 1

1. Изложите основные принципы базирования: принцип постоянства баз, принцип совмещения баз. Сформулируйте определение погрешности базирования. Приведите примеры определения погрешности базирования.

2. Изложите структуру станочного приспособления. Основные конструктивные особенности основных элементов приспособления, область их применения.

3. Классифицируйте основные опоры станочных приспособлений. Изложите их конструктивные особенности, область применения.

4. Объясните область применения вспомогательных опор приспособлений. Изложите конструктивные особенности самоустанавливающейся опоры.

5. Объясните область применения вспомогательных опор приспособлений. Изложите конструктивные особенности подводимой опоры.

6. Классифицируйте зажимные элементы станочных приспособлений. Изложите их назначение, общие требования к ним.

7. Изложите конструктивные особенности винтовых зажимных элементов, их характеристика и расчет (приведите расчетные схемы).

8. Изложите конструктивные особенности клиновых зажимных механизмов, их характеристика и расчет (приведите расчетные схемы).

9. Изложите конструктивные особенности эксцентриковых зажимных механизмов, их характеристика и расчет (приведите расчетные схемы).

10. Изложите конструктивные особенности рычажных зажимных элементов, их характеристика и расчет (приведите расчетные схемы).

11. Изложите конструктивные особенности Г-образного прихвата, его характеристики и расчет, область применения (приведите расчетные схемы).

12. Изложите конструктивные особенности комбинированных механизмов зажима, основы их расчета (приведите расчетные схемы).

13. Изложите конструктивные особенности зажимных элементов с применением гидропласта, область применения.

14. Классифицируйте механизированные приводы станочных приспособлений, их назначение, область применения, достоинства и недостатки.

15. Изложите конструктивные особенности гидропривода, область применения, преимущества, недостатки. Расчет его основных параметров.

16. Изложите конструктивные особенности пневмопривода, область применения, преимущества и недостатки. Расчет его основных параметров (приведите расчетные схемы).

17. Изложите конструктивные особенности пневмогидропривода, область применения, преимущества и недостатки.

18. Изложите конструктивные особенности механогидравлического привода, область применения, преимущества и недостатки.

19. Изложите конструктивные особенности направляющих элементов, область их применения (приведите схемы).

20. Изложите конструктивные особенности настроечных элементов, область их применения (приведите схемы).

Задание 2

21. Изложите конструктивные особенности корпусов приспособлений, способы их изготовления. Конструктивные элементы корпусов приспособлений для их установки на станке.

22. Изложите конструктивные особенности делительных и поворотных устройств приспособлений (приведите схемы).

23. Изложите конструктивные особенности многократных механизмов зажима, особенности их расчета (приведите схемы).

24. Изложите конструктивные особенности системы универсально-сборочных, сборно-разборных приспособлений.

25. Изложите классификацию станочных приспособлений. Укажите их особенности, область применения.

26. Изложите методику расчета усилия зажима заготовки. Приведите пример расчета усилия зажима при закреплении заготовки в токарном самоцентрирующемся патроне.

27. Изложите методику проектирования станочных приспособлений.

28. Изложите конструктивные особенности контрольно-измерительных приспособлений.

29. Изложите методику расчета приспособления на точность.

30. Изложите методику выбора вспомогательного инструмента.

31. Изложите конструктивные особенности вспомогательных элементов станочных приспособлений, область их применения (приведите схемы данных элементов).

32. Изложите конструктивные особенности опорных неподвижных призм. Приведите схемы призм в трёх проекциях.

33. Изложите конструктивные особенности опорных подвижных призм. Приведите схемы призм в трёх проекциях.

34. Изложите конструктивные особенности опорных штырей применяемых для чистовой обработки. Приведите схемы штырей вместе с заготовкой.

35. Изложите конструктивные особенности опорных пластин. Приведите схемы пластин вместе с заготовкой в трёх проекциях.

36. Изложите конструктивные особенности опорных штырей применяемых для черновой обработки. Приведите схемы штырей вместе с заготовкой.

37. Изложите конструктивные особенности опорных цилиндрических пальцев. Приведите схемы пальцев вместе с заготовкой в проекционной зависимости.

38. Изложите конструктивные особенности опорных ромбических (сре-занных) пальцев. Приведите схемы пальцев вместе с заготовкой в проекцион-ной зависимости.

39. Погрешность закрепления заготовки. Примеры расчета.

40. Изложите конструктивные особенности винтовых зажимных элемен-тов, их характеристика и расчет (приведите расчетные схемы).

Задание 3

41. Операция токарная. Деталь – переходник 001. Расточить отверстие $\varnothing 63H8$, выдерживая размер 65 мм.

42. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – шестерня 002. Сверлить отверстие под резьбу М8-7Н, выдерживая размер 17 мм.

43. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – полумуфта 003. Свер-лить восемь отверстий $\varnothing 17$ мм, расположенных на окружности $\varnothing 215$ мм.

44. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – ступица 004. Сверлить двенадцать отверстий $\varnothing 4,8^{+0,3}$, расположенных на окружности $\varnothing 86$ мм.

45. Операция вертикально-фрезерная. Деталь – вал 005. Фрезеровать шпоночный паз $18N9 \times 68 \times 58_{-0,2}$.

46. Операция вертикально-фрезерная. Деталь – вал 005. Фрезеровать по-луоткрытый шпоночный паз $10N9 \times 50 \times 30_{-0,2}$.

47. Операция токарно-винторезная. Деталь – колесо зубчатое 006. Точить канавку $3 \times 1,6$, выдерживая размер 25 мм.

48. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – колесо зубчатое 006. Сверлить четыре отверстия под резьбу М10-7Н, выдерживая размер 25 мм.

49. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – муфта 007. Сверлить че-тыре отверстия $\varnothing 7,4$ мм под углом 32° , выдерживая размер 20 мм.

50. Операция токарно-винторезная. Деталь – шестерня 008. Расточить канавку $\varnothing 35 \times 7,5$, выдерживая размер 16,5 мм.

51. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – штырь 009. Сверлить три отверстия $\varnothing 11$, расположенных на окружности $\varnothing 65$ мм.

52. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – фланец 010. Сверлить четыре отверстия $\varnothing 9$, расположенных на окружности $\varnothing 80$ мм.

53. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – фланец 011. Сверлить четыре отверстия $\varnothing 9$, расположенных на окружности $\varnothing 104$ мм.

54. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – фланец 011. Сверлить два отверстия под резьбу М8-7Н, расположенных на окружности $\varnothing 104$ мм. Вы-держивать угол 45° от оси обрабатываемого отверстия до оси уже обработанного отверстия $\varnothing 9/15$ мм.

55. Операция горизонтально-фрезерная. Деталь – вал 012. Фрезеровать две лыски одновременно, выдерживая размер $44_{-0,5}$ мм.

56. Операция вертикально-фрезерная. Деталь – вал 012. Фрезеровать шпоночный паз шириной $18H8 \times 15^{+0,6}$, выдерживая размер $39_{-0,2}$.

57. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – вал 012. Сверлить отверстие под резьбу М16-7Н.

58. Операция горизонтально-фрезерная. Деталь – стакан 013. Фрезеровать лыску на фланце, выдерживая размер 38 мм.

59. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – стакан 013. Сверлить пять отверстий $\varnothing 9$ мм, расположенных на окружности $\varnothing 80 \pm 0,2$.

60. Операция вертикально-сверлильная. Деталь – стакан 013. Сверлить четыре отверстия под резьбу М8-7Н, расположенных на окружности $\varnothing 80 \pm 0,2$. Выдержать заданные углы от осей обрабатываемых отверстий до осей уже обработанных отверстий $\varnothing 9/14$ мм

Для указанной технологической операции составьте схему установки заготовки. Определите положение баз по назначению, по лишаемым степеням свободы, по характеру проявления. Определите значение погрешности базирования (для размеров подлежащих обработке), сделайте вывод о годности детали. (пример выполнения смотреть в приложении №1)

2.1 Методические указания к выполнению задания 3

1. В приложении 1 определите номер своего пункта для задания 3 (от 41 до 60). Прочитайте формулировку задания и определите номер чертежа для выполнения задания. По приложению 2 выберите чертеж заданной детали.

2. По заданному чертежу начертите *обработанную на операции* заготовку (в том виде, который она получает после обработки) и в том положении, в котором она обрабатывается на станке.

3. Укажите утолщенной линией (2...3)S обрабатываемую на операции поверхность заготовки.

4. Укажите размеры и шероховатость, необходимые для обработки заданной поверхности. А также допуски формы или расположения поверхностей, если они заданы для операции (перехода).

5. Пользуясь правилом шести точек, составьте схему базирования заготовки, указав при помощи условных обозначений установочные элементы приспособления. Пронумеруйте указанные элементы.

6. По составленной схеме базирования классифицируйте и опишите базы по назначению, по лишаемым степеням свободы, по характеру проявления.

7. Рассчитайте погрешность базирования заготовки для выполняемого размера, сделайте вывод о возможности обработки заготовки для принятой Вами схемы базирования.

8. Выберите установочные элементы станочного приспособления для принятой Вами схемы базирования.

2.2 Пример выполнения задания 3

Задание 3

Задано: Операция – вертикально-сверлильная. Сверлить отверстие $\varnothing 10$ мм, выдерживая размер $20 \pm 0,26$ мм.

3.1. Составляем и чертим схему базирования валика 001 (рисунок 3.1).

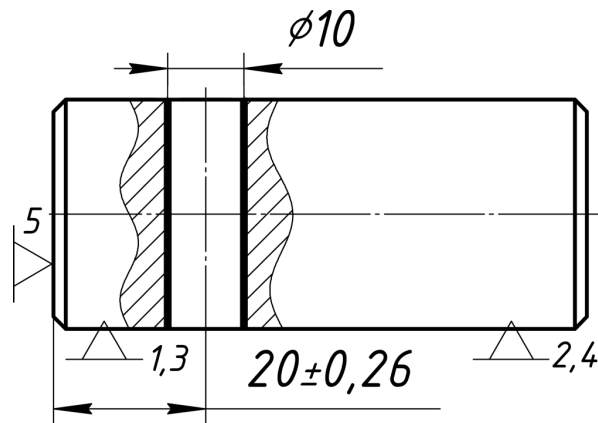


Рисунок 3.1 — Схема базирования валика 001

3.2. Определяем базы

Базы по назначению:

- *технологические* – цилиндрическая образующая валика (1...4) и его левый торец (5);
- *измерительные* – для размера 20 мм – левый торец валика (5), для диаметра отверстия Ø10 мм – его (отверстия) цилиндрическая образующая.

Базы по лишаемым степеням свободы:

- *двойная направляющая* – цилиндрическая образующая валика (1...4);
- *опорная* – левый торец валика (5).

Базы по характеру проявления:

- *явные* – левый торец валика (5) и образующая отверстия Ø10 мм;
- *скрытая* – ось отверстия Ø10 мм.

3.3. Определяем погрешность базирования для размера $20 \pm 0,26$ мм:

$\varepsilon_{\sigma_{20}} = 0$, так как левый торец является и технологической и измерительной базой, т.е. эти базы совпадают.

Определяем погрешность базирования для размера отверстия Ø10 мм:

$\varepsilon_{\sigma_{\varnothing 10}} = 0$, так как размер диаметра отверстия обеспечивается инструментом (сверлом) и точность этого размера не зависит от приспособления.

3.4. Вывод: принятая схема базирования (рисунок 3.1) обеспечит для валика 001 обработку размера $20 \pm 0,26$ мм с заданной точностью, так как погрешность базирования $\varepsilon_{\sigma_{20}} = 0$. Обрабатываемые по такой схеме заготовки будут годными (для размера 20 мм).

3.5. Выбор установочных элементов станочного приспособления

В качестве установочных элементов приспособления принимаем:

- для технологической двойной направляющей базы (1...4) – *неподвижную опорную призму* (по цилиндрической образующей валика);
- для технологической опорной базы (5) – *опорный штырь* (по левому торцу валика).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Ансеров, Г. Н. Приспособления для металлорежущих станков. –М., Л.: Машиностроение, 1966. –652 с.
2. Антонюк, В. Е. Конструктору станочных приспособлений: Справочное пособие. –Мн.: Беларусь, 1991. –400 с.
3. Белоусов, А.П. Проектирование станочных приспособлений. –М.: Высшая школа, 1980. –240 с.
4. Горохов, В.А. Проектирование и расчет приспособлений. –Мн.: Высшая школа, 1986. –238 с.
5. Горошкин, А.К. Приспособления для металлорежущих станков. –М.: Машиностроение, 1979. –303 с.
6. Корсаков, В.С. Основы конструирования приспособлений. –М.: Машиностроение, 1984. –303 с.
7. Кузнецов, Ю.И. Оснастка для станков с ЧПУ. –М.: Машиностроение, 1990. –512 с.
8. Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т. Т.1 / Под ред. Б.Н. Вардашкина, А.А. Шатилова. –М.: Машиностроение, 1984. –592 с.
9. Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т. Т.1 / Под ред. Б.Н. Вардашкина, В.В. Данилевского. –М.: Машиностроение, 1984. –656 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

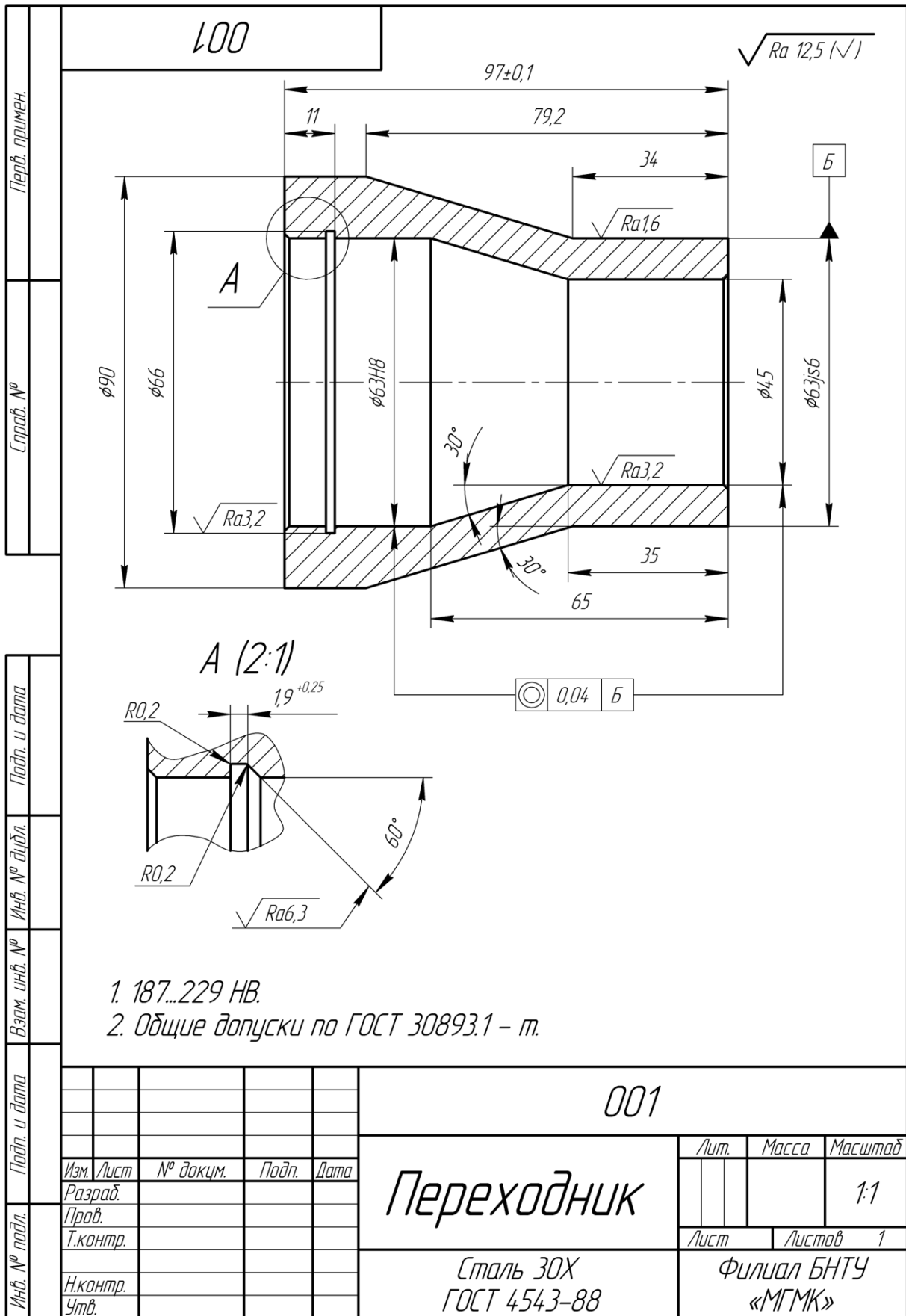
Варианты заданий на контрольные работы по технологической оснастке

Вариант (по журналу)	Номер задания		
	1	2	3
	Номер пункта (от 1 до 60)		
01	20	21	41
02	19	22	42
03	18	23	43
04	17	24	44
05	16	25	45
06	15	26	46
07	16	27	47
08	15	28	48
09	14	29	49
10	13	30	50
11	12	40	51
12	11	39	52
13	10	38	53
14	1	37	54
15	2	36	55
16	3	35	56

Вариант (по журналу)	Номер задания		
	1	2	3
	Номер пункта (от 1 до 60)		
17	4	34	57
18	5	33	58
19	6	32	59
20	7	31	60
21	4	40	50
22	20	33	59
23	16	34	43
24	15	28	47
25	1	23	56
26	7	22	55
27	19	37	43
28	3	35	56
29	9	25	44
30	11	29	45

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Чертежи для заданий на контрольные работы по технологической оснастке

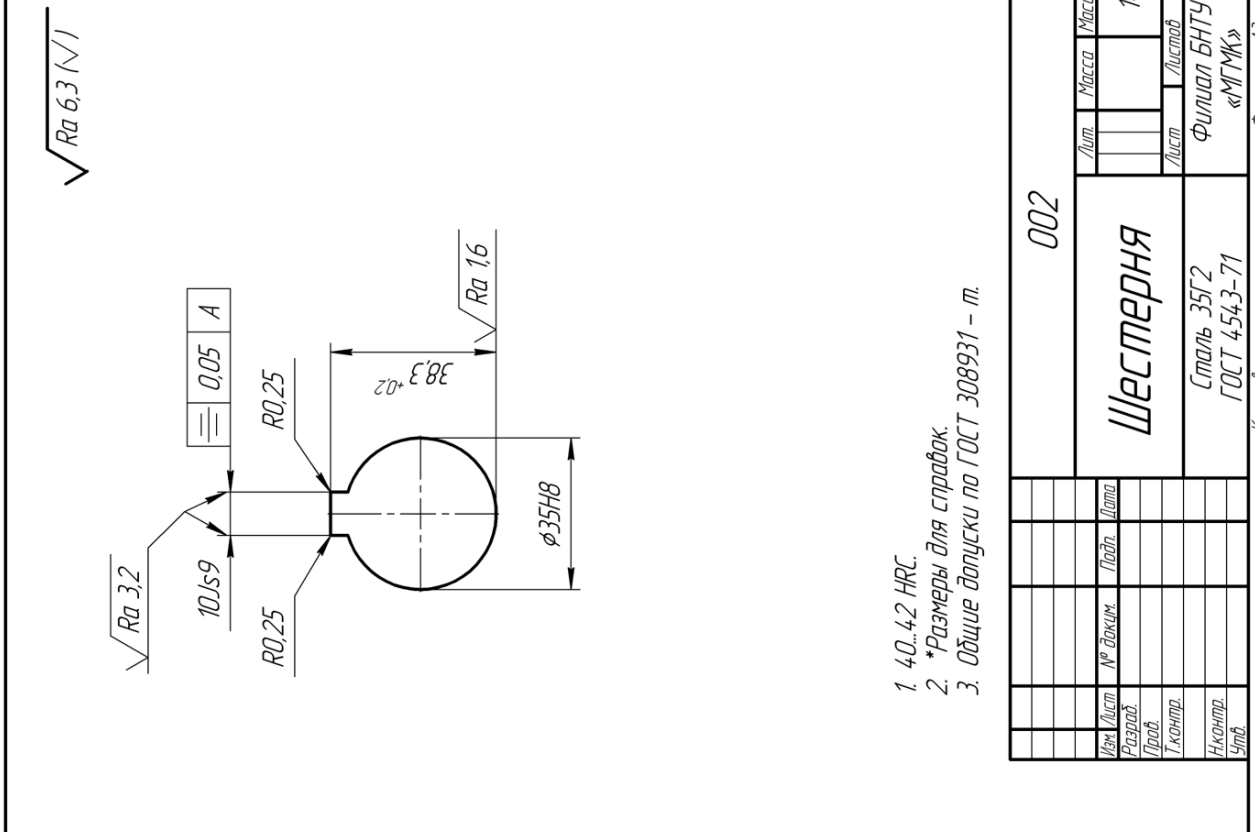
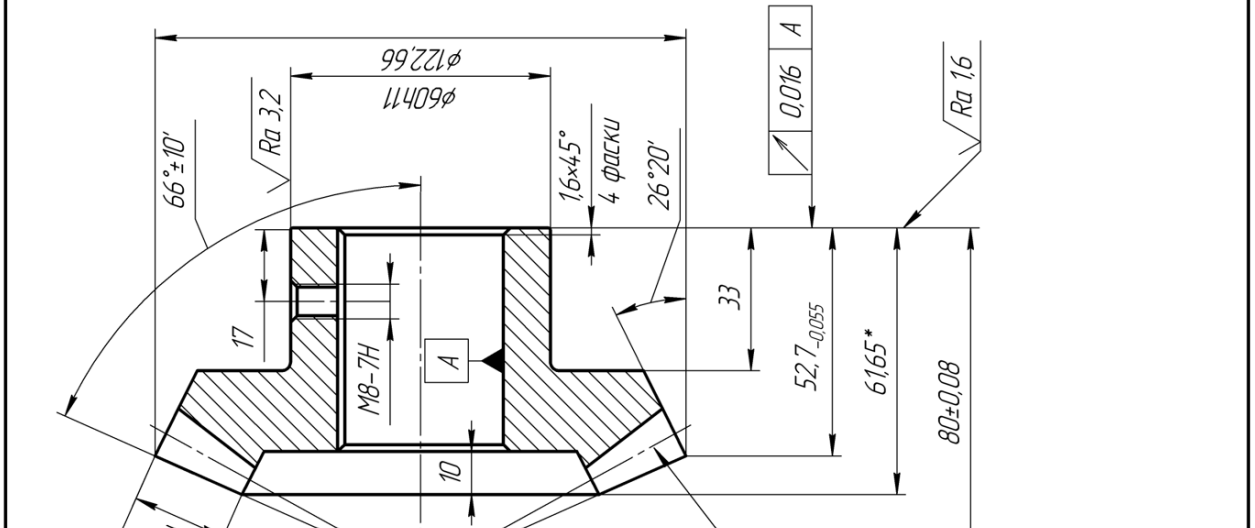


Перв. примен.	
Справ. №	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

001								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								1:1
Пров.						Лист	Листов	1
Т.контр.						Филиал БНТУ «МГМК»		
Н.контр.						Копировал		
Утв.						Формат А4		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взм. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Гр. №	Лист	Изд. №	Лист	Изд. №
--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-------	------	--------	------	--------

002	67,082*	22	10	17	66 ± 10'	φ60H11	φ122,66	16 × 45°	4 фаски	26°20'	33	52,7 _{-0,055}	61,65*	80 ± 0,08	0,016 A	Ra 1,6
-----	---------	----	----	----	----------	--------	---------	----------	---------	--------	----	------------------------	--------	-----------	---------	--------



- 1 40...42 HRC.
- 2 *Размеры для справок.
3. Общие допуски по ГОСТ 308931 – т.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
							1:1
Разработ.					Листов		1
Проб.							
Т. контр.							
Инж.пр.							
Эпр.							

002

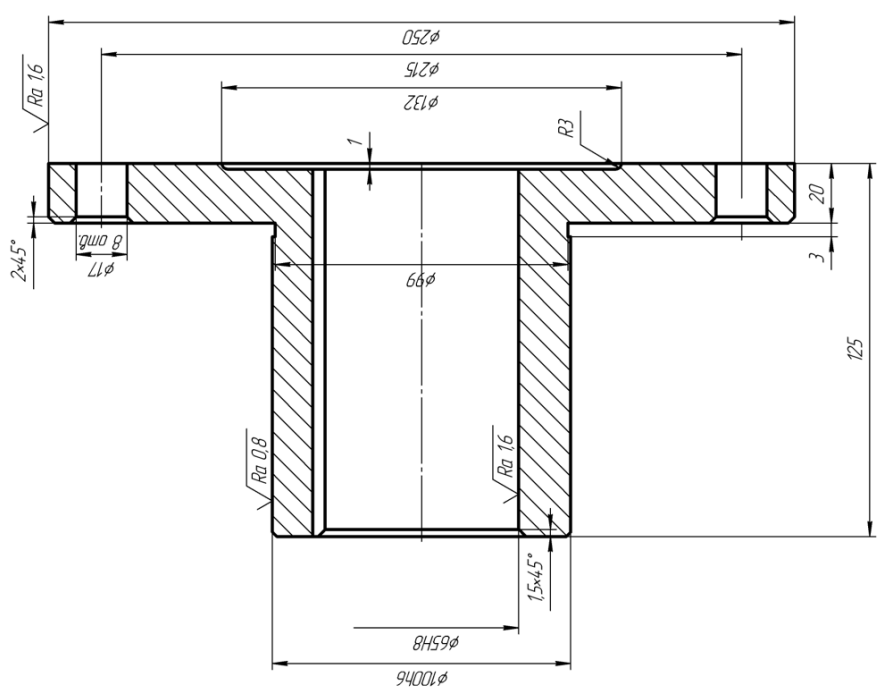
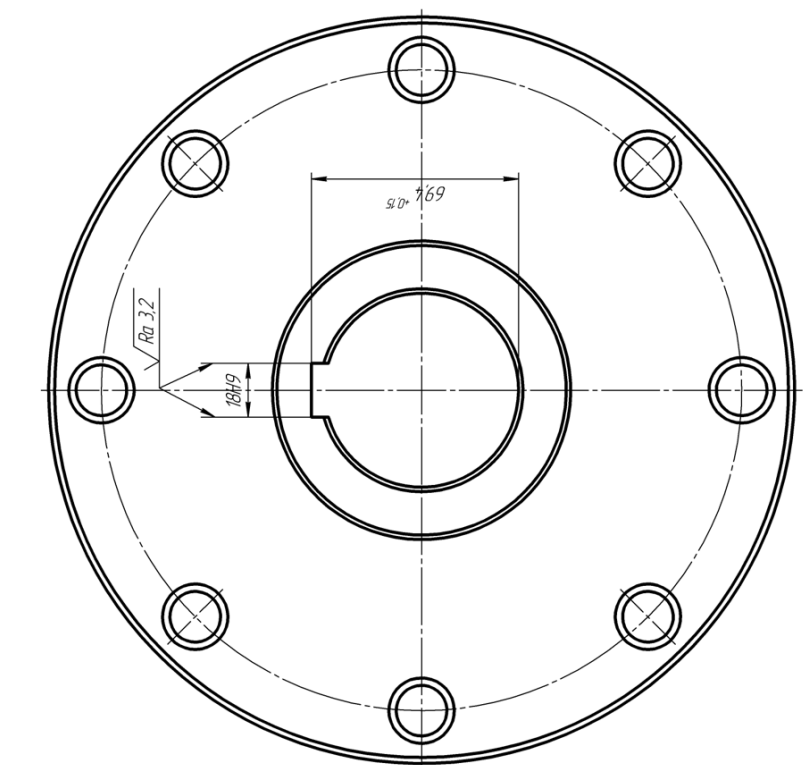
Шестерня

Сталь 35Г2
ГОСТ 4543-71

Филиал БНТУ
«МГМК»

Копиробил
Формат А3

$\sqrt{Ra\ 12,5}$ (\checkmark)

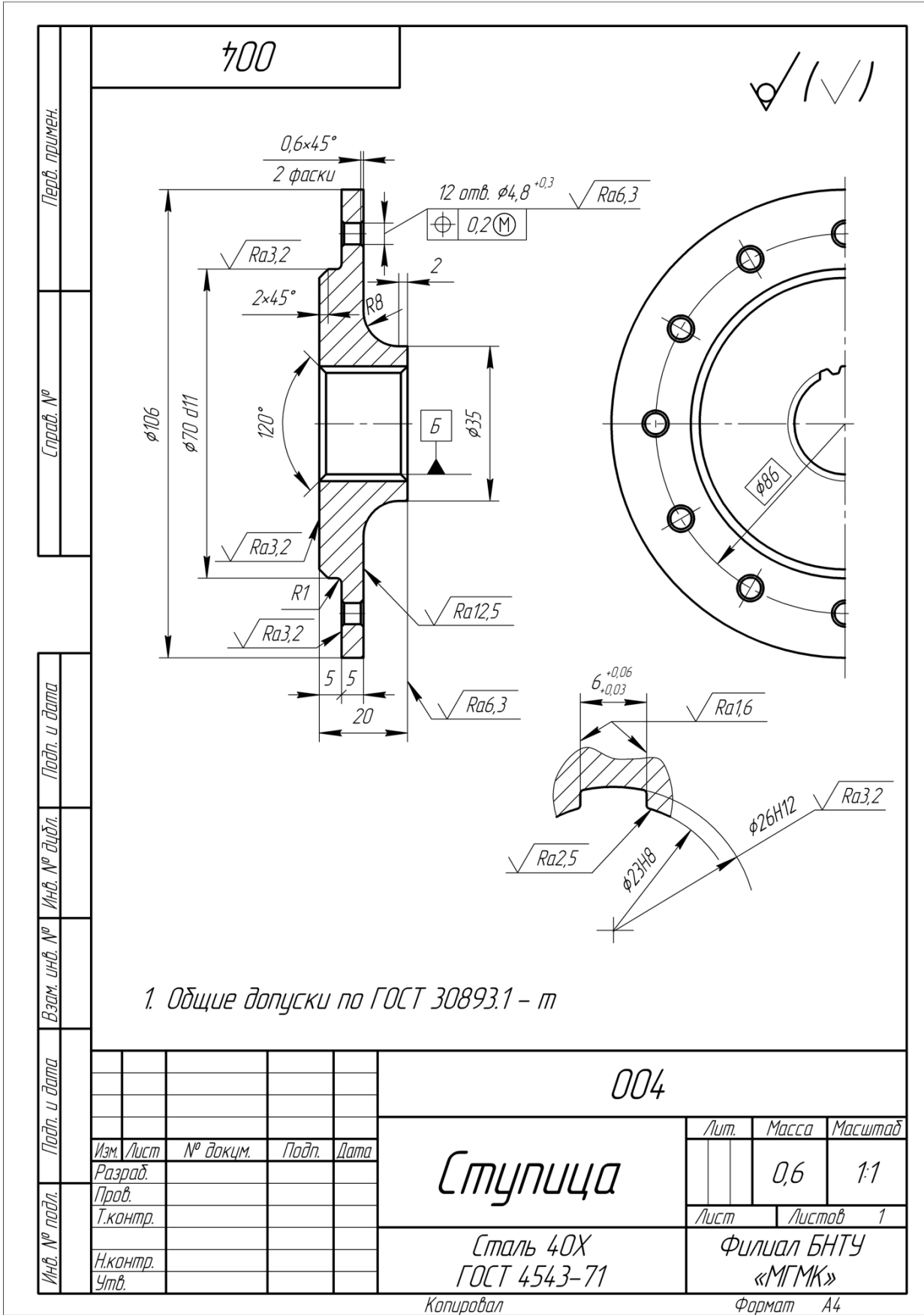


003

1. Общие допуски по ГОСТ 30893.1 - п.

003		Лист		Листа		Контракт	
Полюфма		№ докум.		Лист		11	
Сталь 45		ГОСТ 1050-88		Фирма БНТУ		«МТМ»	
Контракт		№		Лист		Листа	
Исполн.		№		Лист		Листа	

№ п/п	№ докум.	№ п/п	№ докум.	№ п/п	№ докум.	№ п/п	№ докум.
1	003	2	003	3	003	4	003



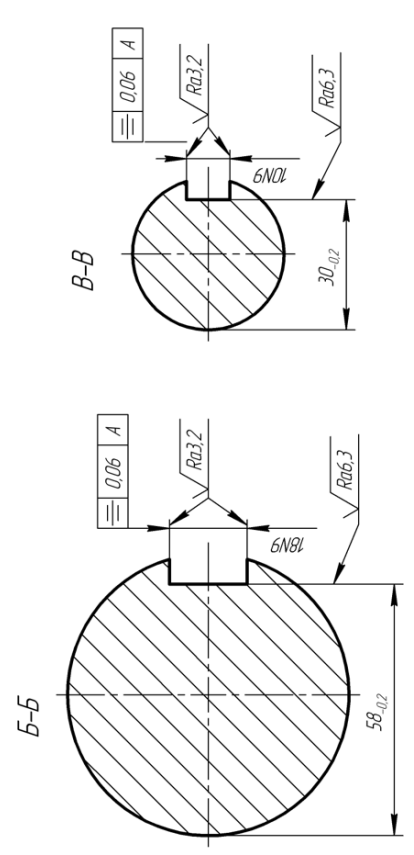
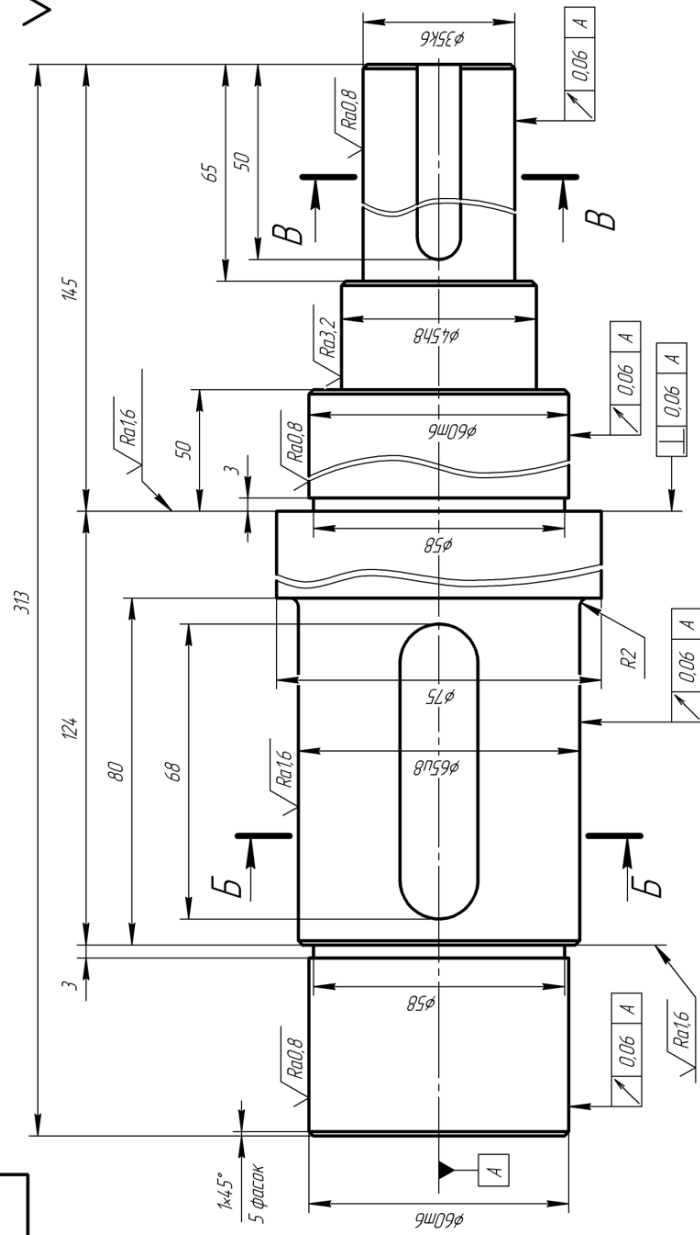
1. Общие допуски по ГОСТ 30893.1 - m

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дробл.
Взам. инв. №
Инв. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

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

004				
Ступица		Лист	Масса	Масштаб
			0,6	1:1
		Лист	Листов 1	
Сталь 40X ГОСТ 4543-71		Филиал БНТУ «МГМК»		
Копировал		Формат А4		

500
 $\sqrt{Ra6,3}$ (\checkmark)



1. 40.45 HRC.
 2. Общие допуски по ГОСТ 90893.1 - м.

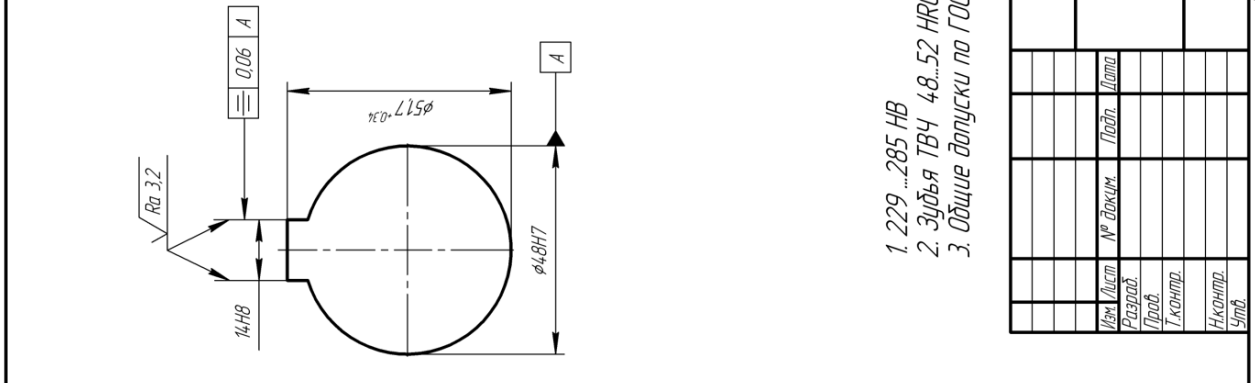
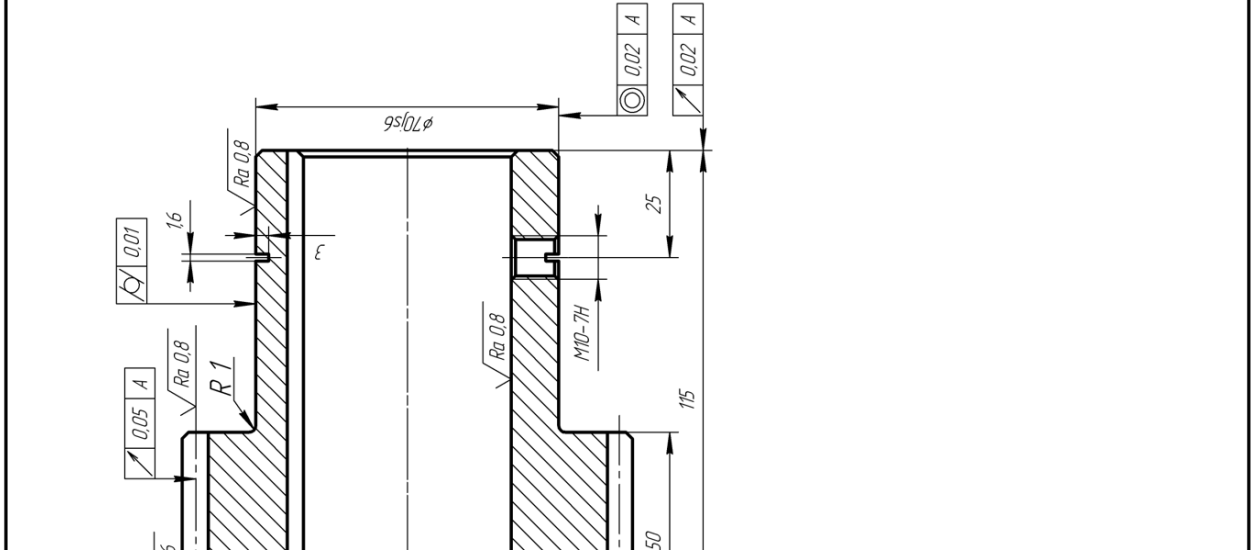
Изд. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	005	Вал	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Проб.	Т.контр.	И.контр.	Умб.					
Изд. № подл.					Филиал БНТУ «МГК»				
Лист в дета.					Сталь 40Х				
Лист в сбор.					ГОСТ 4543-71				

Копирейт АЗ

Изд. № подл.	Лист в дета.	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Лист в сбор.	Инд. № дубл.	Лист в сбор.	Инд. № дубл.	Лист в сбор.	Инд. № дубл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Лист № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

900	15x45° 3 фаски	Ra 16	Ra 0.8	R 1	Ra 0.8	0.05 A	0.01	16	Ra 0.8	3	φ70.56	0.02 A	0.02 A	0.02 A	0.02 A
-----	-------------------	-------	--------	-----	--------	--------	------	----	--------	---	--------	--------	--------	--------	--------

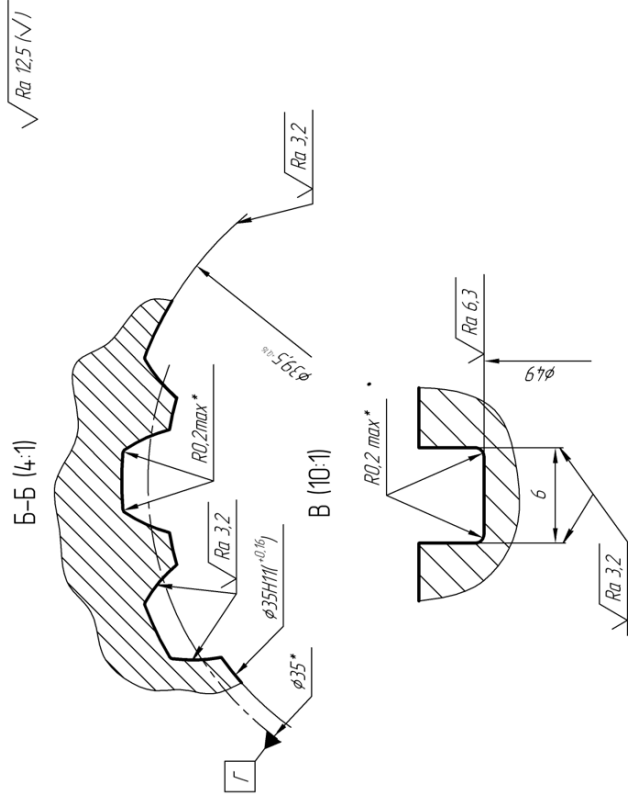
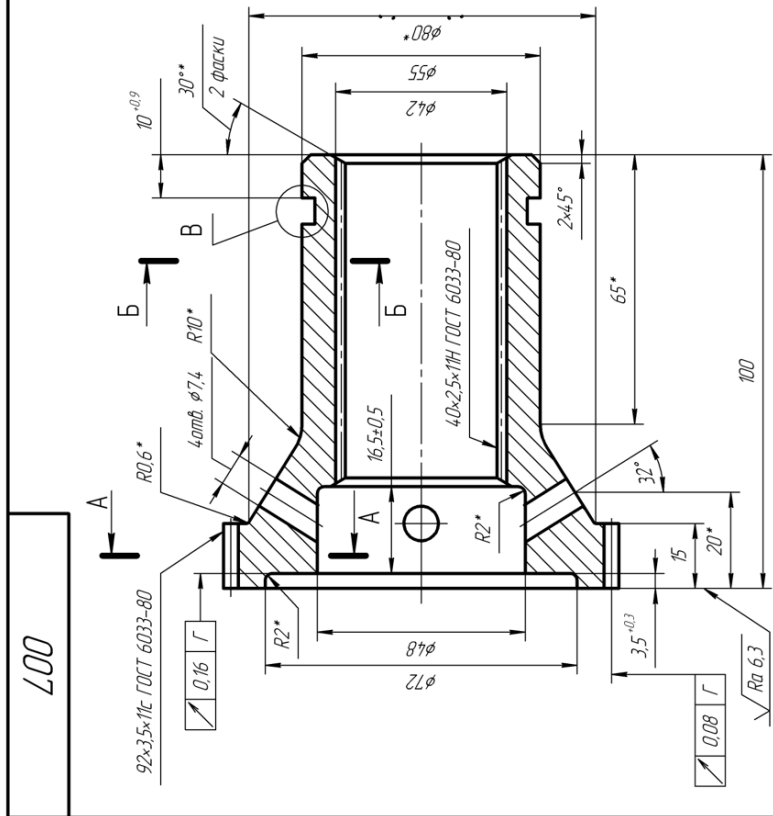


$\sqrt{Ra\ 6,3\ (\checkmark)}$	
Модуль	m 4
Число зубьев	z 24
Исходный контур	-
Коэффициент смещения исходного контура	E 0
Степень точности по ГОСТ 1643-81	- 6-Bc
Допуск на радиальное биение	F

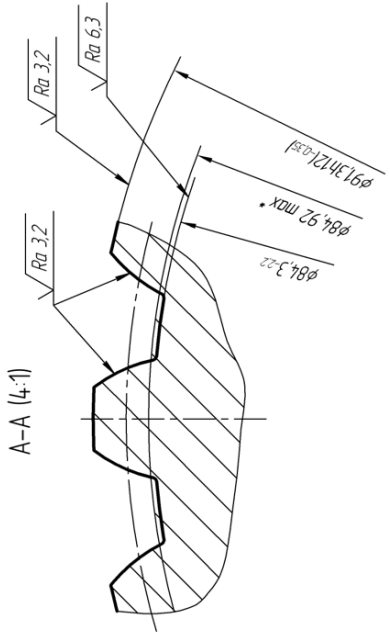
1. 229 ...285 HB
2. Зубья ТВЧ 48...52 HRC
3. Общие допуски по ГОСТ 30893.1 - m

006		Лист	Масса	Масштаб
Колесо зубчатое		№ докум.	Подп.	Дата
		Изм.	Лист	Листов
		Разраб.	Лист	Листов
		Проб.	Лист	Листов
		Т. контр.	Лист	Листов
		И. контр.	Лист	Листов
		Упр.	Лист	Листов
		Филиал БНТУ «МГЖ»		
		Формат А3		

Инф. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инф. № инв. №	Взам. инв. №	Инф. № дудл.	Лист	№ дтм
Лист	№ дтм	Лист	№ дтм	Лист



- 1 Гр. II 187...229 НВ ГОСТ 8479-70.
- 2 Нитроцементируют глубиной 0,8...1,2 мм. Для шлифованных поверхностей 0,6 мм, не менее. Поверхности шлицев 52 НРС, не менее, остальные обработанные поверхности 4,7 НРС, не менее.
- 3 Класс точности Т5, группа стали М1, степень сложности С2, исходный индекс 14 по ГОСТ 7505-89.
- 4 *Размеры одеспеч. инстр.
- 5 Общие допуски по ГОСТ 30893.1 - т.
- 6 Контроль шлицев производить по элементам и комплексными калибрами.



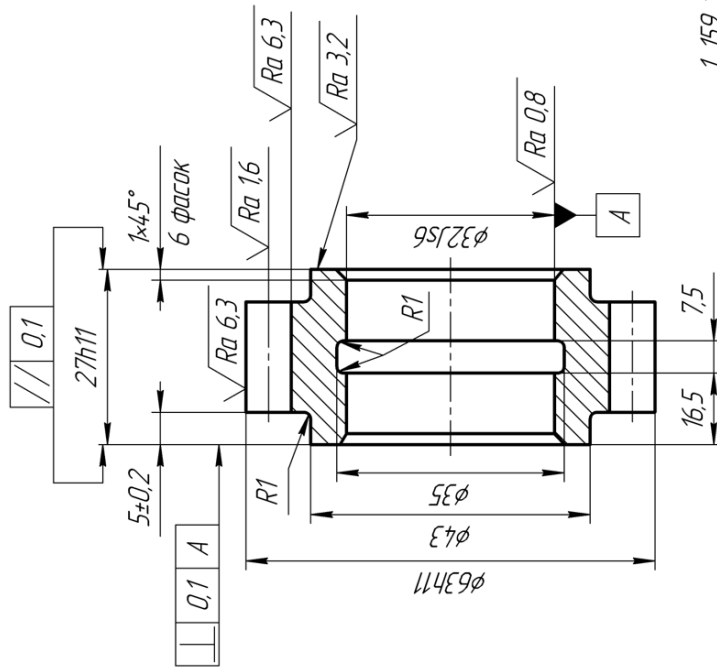
Инф. № подл.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата	
Инф. № инв. №		Взам. инв. №		Инф. № дудл.		Лист		№ дтм	
Лист		№ дтм		Лист		№ дтм		Лист	
007		Муфта		Сталь 25Х1Т		ГОСТ 4543-77		Филиал БНТУ «МГЖ»	
Лист		№ дтм		Лист		№ дтм		Лист	
1		141		1:1		1		1	
Масштаб		Масса		Лист		Масштаб		Лист	
1:1		141		1		1		1	

Копиролит
Формат А3

800

$\sqrt{Ra\ 12,5\ (\checkmark)}$

Модуль	m	3
Число зубьев	z	19
Коэффициент смещения	x	0
Длина общей нормали	w	22,939 ^{-0,111} _{-0,869}
Исходный контур	-	ГОСТ 13755-81
Степень точности	-	7-X
Делительный диаметр	d	57



1. 159...187 HB.
2. Цементированная зубья h 0,6...0,9 мм; 56...63 HRC.
3. Общие допуски по ГОСТ30893.1 – m.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.			
	Проб.			
	Т. контр.			
	Инконтр.			
	Упр.			
008				
Шестерня				
18ХГТ ГОСТ 4543-71				
Лист	Масса	Масштаб		
		1:1		
Лист	Листов	Филиал БНТУ «МГМ»		
	1			

Копировал Формат А3

Лист примен.

Граб. №

Лист и дата

Инд. № дубл.

№

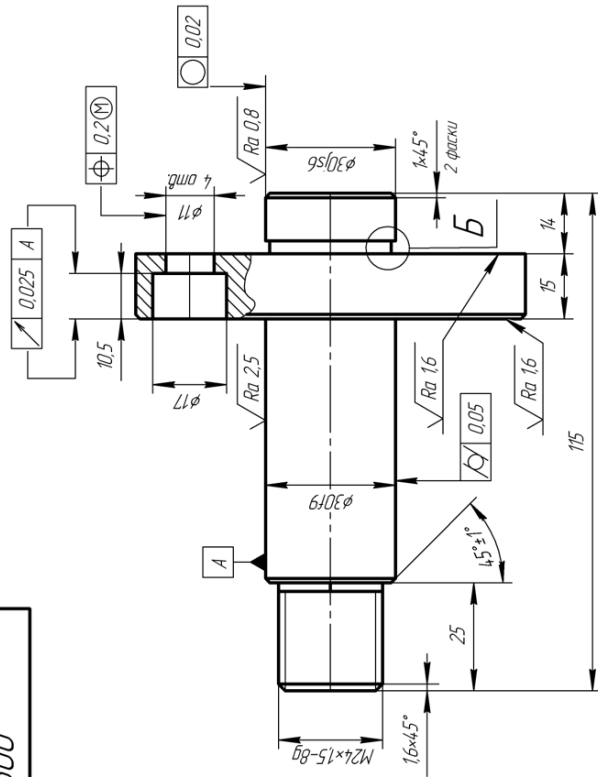
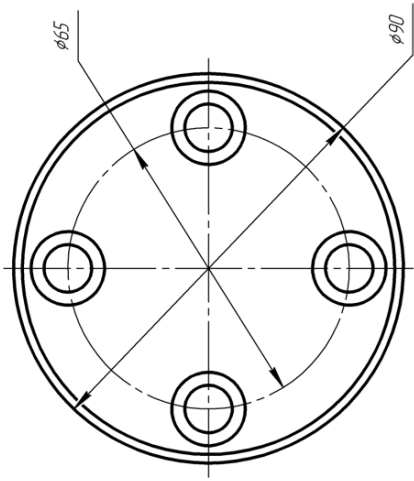
Взм. инд. №

Лист и дата

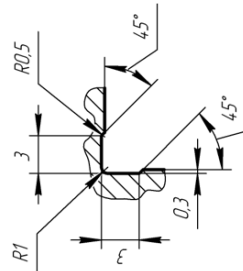
Инд. № подл.

600

$\sqrt{Ra\ 12,5}$ (✓)



Б (2:1)



- 1. 170...270 НВ.
- 2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1 - м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	009	Штырь	Лист	Масса	Масштаб	
Разработ.	Проб.	Т.контр.	Исполн.	Упр.						1,15
Фирма БНТУ «МГК»							Лист			
Сталь 45							ГОСТ 1050-88			

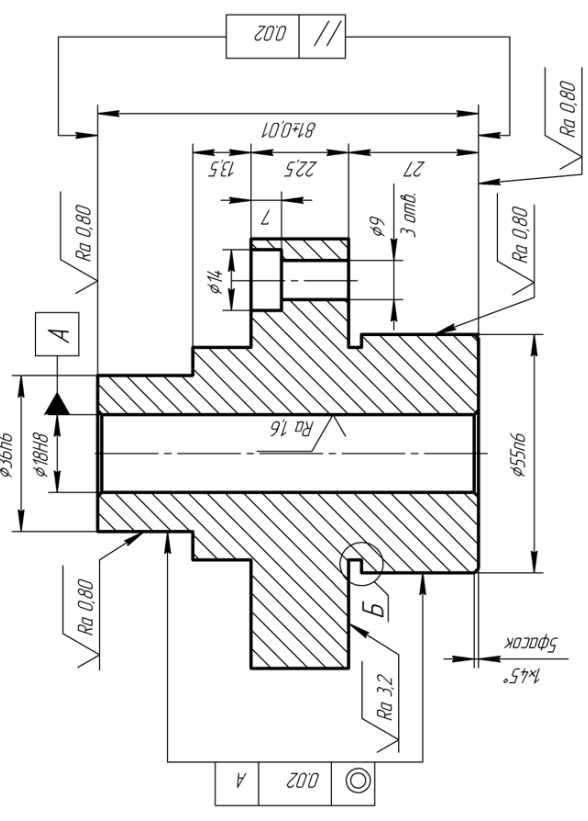
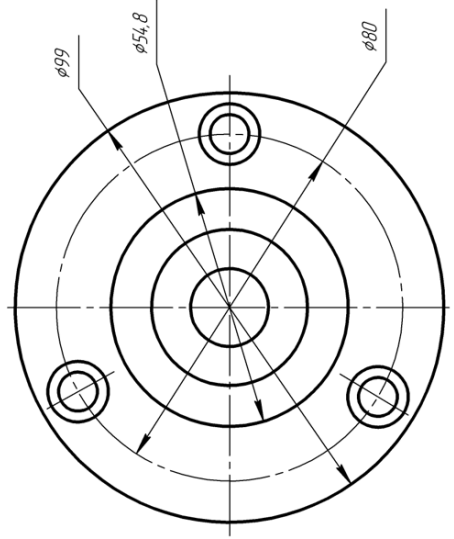
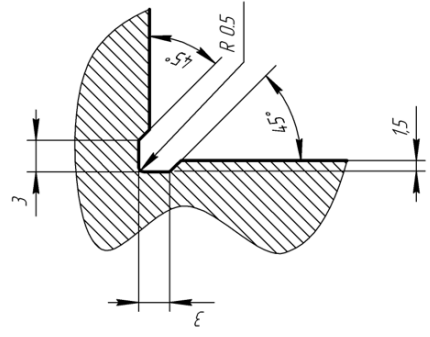
Копиробал
Формат А3

Листов, общее

Изм. № подл. Лист в докум. Взам. инв. № Инв. № докум. Лист в докум.

Ra 12,5 (V)

Б (2:1)



1 38-42 НРС.
2 Общие допуски по ГОСТ 30893.1 - м.

010		Фланец		010	
Мат. Выст.	№ док-цы.	Подп.	Дата	Лист	Листов
Резак.				4	11
Дроб.				1	1
Г. контр.				1	1
И. контр.					
Этб.					
Сталь 45 ГОСТ 1050-88				Филиал БНТУ «МГК»	

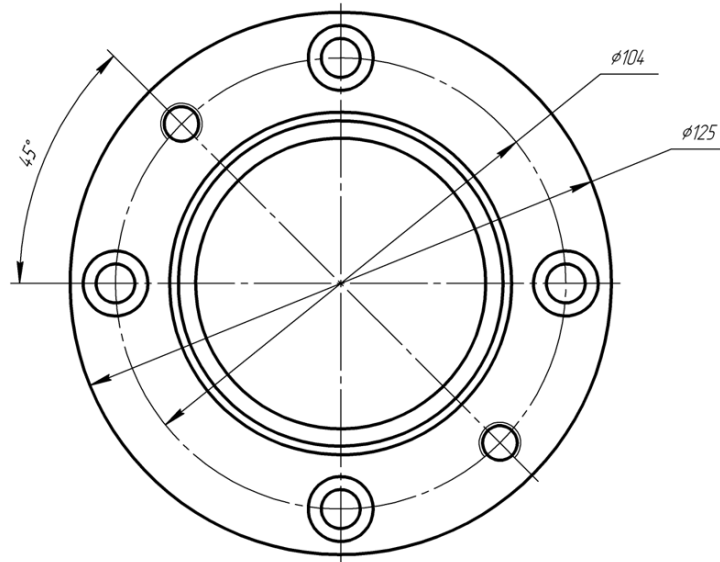
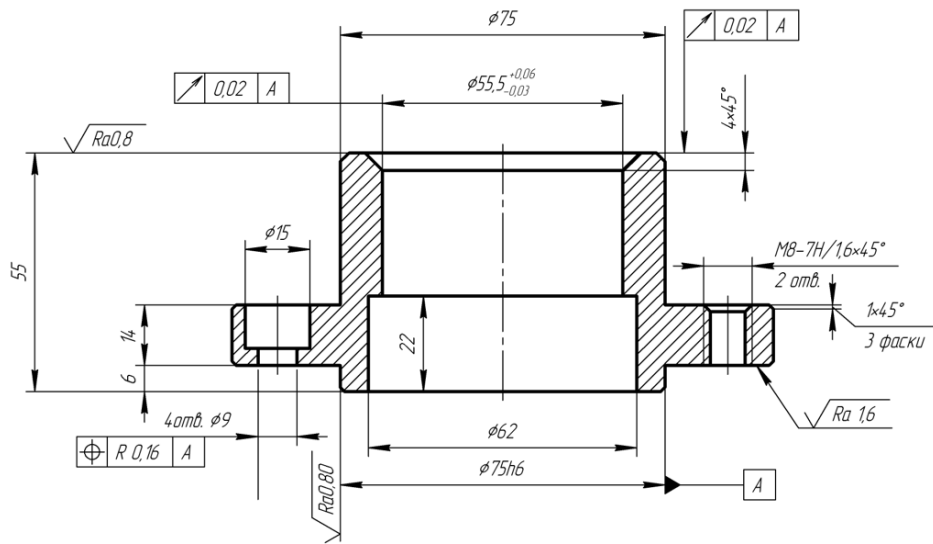
Копиробил
Формат А3

010

Инд. № подл.	Лист. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Лист. и дата
Инд. №				Лист. и дата

$\sqrt{Ra\ 6,3\ (\checkmark)}$

011



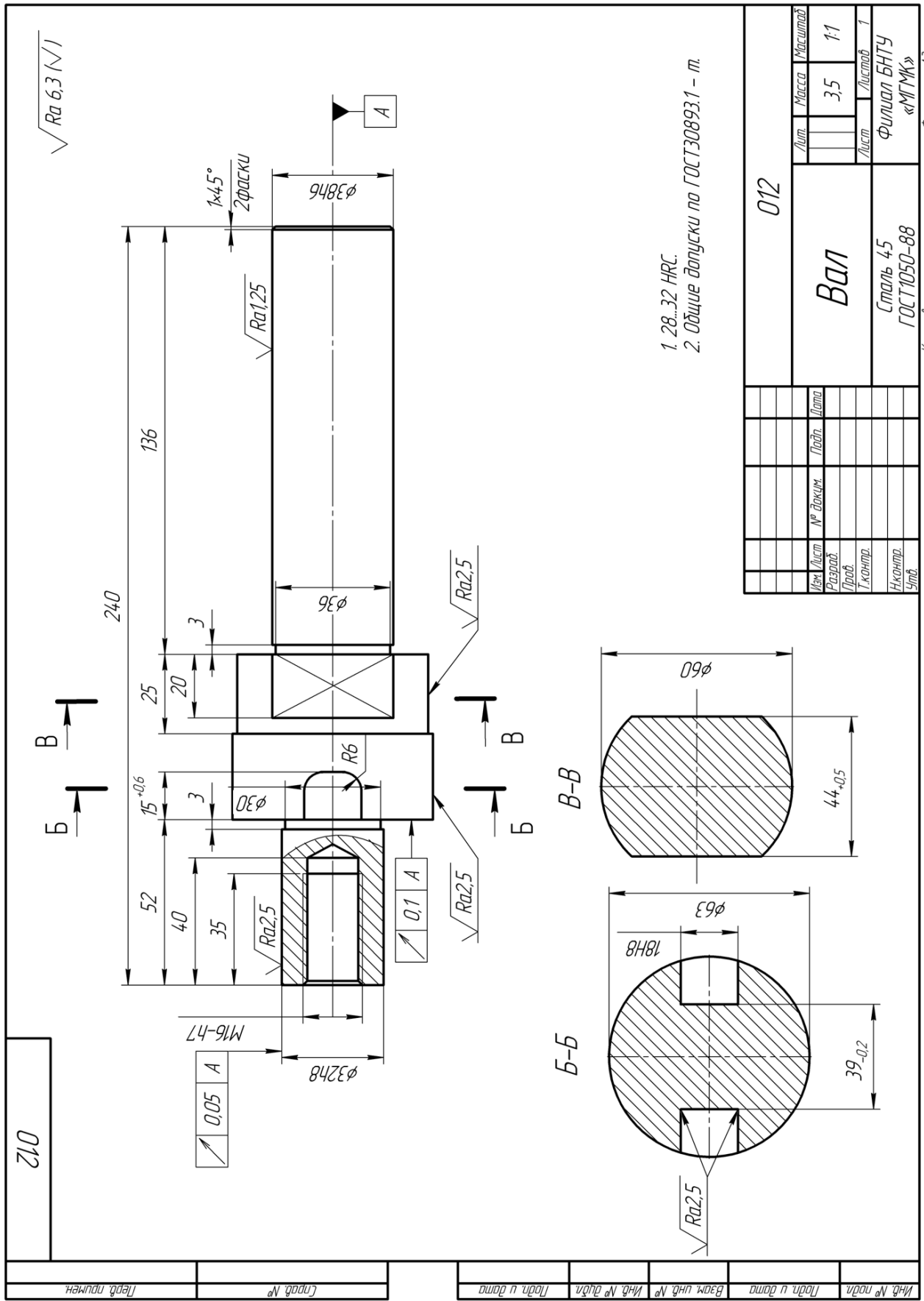
1. Цементировать $h\ 0,8...1,2$ мм кроме резьбы; 50...56 HRC.
2. Общие допуски по ГОСТ 308931 - т.
3. Вид заготовки - поковка с прошитым отверстием.

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №

				011			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							1:1
Проб.							
Т.контр.							
Н.контр.							
Утв.							
					Лист 1		
					Листов 1		
Фланец					Филиал БНТУ «МГМК»		
Сталь 20Х ГОСТ 4543-71					Формат А3		

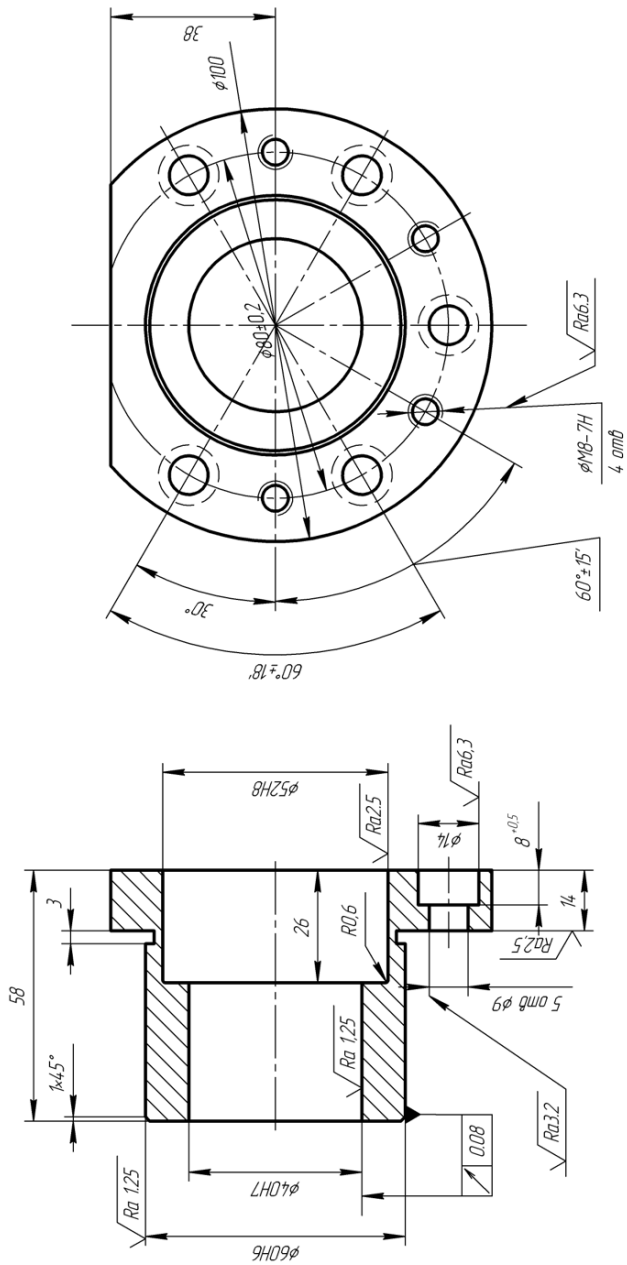
Копировал

Формат А3



013

√ Ra 12,5 (√)



1. Одице допуски по ГОСТ30893.1 – m

Изм. / Илуст.		№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Листов	1
Разработ.		Проб.		И.контр.			
013				Сталкан		0,98	
				C420		1:1	
				ГОСТ14.12-85		Филиал БНТУ «МГМК»	
				Копировал		Формат А3	

ИМБ № подл.	ИМБ № дубл.	ИМБ № дубл.	ИМБ № дубл.	ИМБ № дубл.	ИМБ № дубл.	ИМБ № дубл.	ИМБ № дубл.	ИМБ № дубл.	ИМБ № дубл.
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------