



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» (ДГТУ)**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольной работы по дисциплине

**«РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАШИНЫ»**

Ростов-на-Дону

ДГТУ

2024

УДК 621.01

Составитель доц. Колганова Е.Н.

Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Разработка технологического задания для проектирования машины» для бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» – Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т. 2024. – 21 с.

Методические указания освещают вопросы исследования рынка и планирования инновационных продуктов, а также организации проектной деятельности по их реализации, внедрению и развитию. Предназначены для бакалавров направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

УДК 621.01

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Донского государственного технического университета

Ответственный за выпуск
зав. кафедрой «Технология машиностроения»
д-р техн. наук, профессор Тамаркин М.А.

В печать 27.09.2024 г.
Формат 60х84/16. Объем 0,5 усл.п.л.
Тираж 30 экз. Заказ № 700

Издательский центр ДГТУ
Адрес университета и полиграфического предприятия
344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный
технический университет, 2024

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

В соответствии с учебным планом бакалавр заочного отделения, изучающий дисциплину «Разработка технологического задания для проектирования машины», должен выполнить контрольную работу. Цель выполнения контрольной работы: закрепление теоретических знаний и умений применять полученные теоретические знания при решении конкретных практических заданий.

Требования к содержанию контрольной работы: творческий, самостоятельный подход к изложению материала, умение выразить свое мнение по вопросу; недопустимо механическое переписывание материала из учебника и лекций.

Требования к оформлению контрольной работы:

- работа состоит из трех заданий:

- 1) реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения;

- 2) доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы;

- 3) задача - проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы;

- объем каждого задания 8–10 страниц печатного или рукописного текста;

- тексты цитат заключаются в кавычки и сопровождаются сноской;

- в конце контрольной работы приводится список использованной литературы и иных источников информации в алфавитном порядке;

- небрежность в изложении и оформлении не допускаются.

Выбор варианта контрольной работы осуществляется по специальной таблице, а именно, по двум последним цифрам номера зачетной книжки студента.

Методические указания к выполнению контрольной работы

Порядок самостоятельной работы студента над теоретическим вопросом (реферат) и практическим заданием (доклад):

1. Выполнению контрольной работы должно предшествовать самостоятельное изучение студентом рекомендованной литературы и других источников информации, обозначенных в списке. По ходу изучения делаются выписки цитат, составляются иллюстрации и таблицы.
2. Ответы на теоретические вопросы должны отражать необходимую и достаточную компетенцию бакалавра, содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов, быть логически выстроены.
3. Решение практических задач должно сопровождаться краткими, но исчерпывающими пояснениями (аргументами).

Контрольная работа должна быть представлена на кафедру «Технологии машиностроения» не позднее чем за 5 дней до начала экзаменационной сессии. Контрольная работа, выполненная без соблюдения требований или не полностью, не зачитывается и возвращается на доработку. Если контрольная работа выполнена не по своему варианту, то она возвращается бакалавру для ее выполнения в соответствии с вариантом, указанным в таблице.

Оценка «зачтено» является допуском к зачету по соответствующей учебной дисциплине. Работа с оценкой «не зачтено» должна быть доработана и представлена на повторную проверку.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МАРШРУТА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВКИ

Составление маршрута обработки заготовки. Его цель – дать общий план обработки заготовки, наметить содержание операций технологического процесса и выбрать тип оборудования. При установлении общей последовательности обработки сначала обрабатывают поверхности, принятые за технологические базы. Затем обрабатывают поверхности в последовательности, обратной степени их точности. Последней обрабатывать ту поверхность, которая является наиболее точной. В производстве точных машин маршрут обработки делят на стадии: черновую, чистовую и отделочную. На первой снимают основную массу металла в виде припусков, вторая имеет промежуточное значение, на последней обеспечивается заданная точность и шероховатость поверхности. При разработке технологического маршрута используются эвристические правила. Рекомендуется первоначально обрабатывать основную несущую часть. Например, в деталях типа тел вращения обрабатывать основную (несущую) часть поверхности, представляющей поверхность вращения, соосные с осью детали, затем поверхности особенностей (резьб, канавок) и так называемых невидовых поверхностей (нецентральных отверстий, пазов, зубчатых венцов и др.). В некруглых деталях первоначально обрабатывать плоскости, затем отверстия.

Предусматривать доступность места обработки, например, фрезерование до сверления, проточка канавки до зубодолбления внутренних зубьев, сверление отверстия для ввода концевой фрезы фрезерования замкнутого контура и т. д.

Последовательность обработки зависит также от системы простановки размеров. В первую очередь следует обрабатывать ту поверхность, относительно которой на чертеже координировано большее число других поверхностей.

Приступая к решению задачи оформления чертежа, студент должен прежде всего представить служебное назначение детали, которую он должен спроектировать. (В заданиях предлагаются детали, встречающиеся в общем машиностроении).

Предложив служебное назначение детали, выявляются ее основные поверхности: исполнительные, основные и вспомогательные конструкторские базы, и формулируются требования к этим поверхностям.

После этого продумываются особенности вспомогательных поверхностей, необходимых для предполагаемого использования детали: фасок, выточек, канавок и т. д.

Соединительные поверхности проектируются произвольно, следуя общим указаниям предложенного эскиза. При проектировании детали используются общие указания по форме отдельных поверхностей, рекомендованные в литературе

[1].

Окончательно чертеж детали оформляется с соблюдением всех норм ЕСКД.

При выполнении задания технологический маршрут (последовательность обработки поверхностей заготовки) проектируется, исходя из условий серийного производства.

Так как обработка не нормируется и не задается объем выпуска продукции, не представляется возможным спроектировать оптимальные операции, поэтому условно проектируются операции, включающие один установ. Черновая и чистовая обработка наиболее ответственных поверхностей планируется к выполнению на разных операциях (хотя по загрузке оборудования она могла бы быть реализована в течение одной операции).

Задача (пример)

На основании заданного эскиза (рис. 1,а) спроектировать рабочий чертеж детали, разработать технологический маршрут обработки ее поверхностей, подобрать оборудование и вычертить теоретические схемы базирования для каждой операции (если на двух операциях может быть использована одна и та же схема базирования, то она вычерчивается только для первой операции). Исходная заготовка - штамповка из стали 45.

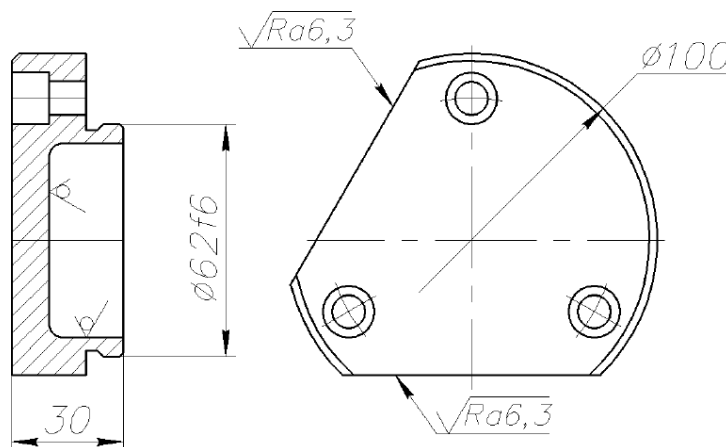


Рис. 1, а

Решение.

На основании заданного эскиза, можно предположить следующее служебное назначение детали: крышка, расположенная скосами определенным образом относительно точного отверстия $\varnothing 62$ мм.

Показанная на эскизе канавка позволяет предположить необходимость соблюдения перпендикулярности торца относительно оси шейки вала $\varnothing 62f6$. Можно предположить, что торцевая плоскость поверхности $\varnothing 62$ является исполнительной поверхностью, ограничивая в машине положение кольца подшипника в корпусе.

Можно считать, что основными конструкторскими базами являются цилиндрическая поверхность $\varnothing 62$, плоскость фланца и один из скосов. Второй скос является вспомогательной конструкторской базой. (Может быть и вариант решения: за основную конструкторскую базу принимается одно из трех отверстий, но тогда это отверстие не имело бы зенковки под головку болта). Спроектированная деталь показана на рис. 1, б.

Технологический маршрут разрабатывается на основании общих рекомендаций [1-4].

На первой операции технологического процесса рекомендуется обработать поверхности, которые в дальнейшем могут быть использованы в качестве установочных баз на большинстве операций (рис. 1, в).

Таковыми поверхностями являются поверхности 2, 7, которые и обрабатываются на токарном станке. За базу на первой операции принимаются поверхности 3, 4, причем основной базовой поверхностью может быть плоскость 4, которая формируется в одной половинке штампа и не имеет облоя. Поверхность 2 обрабатывается с достаточно высокой точностью. Так как деталь имеет низкую твердость, окончательная обработка поверхности 2 может быть осуществлена лезвийным инструментом, что сократит число единиц необходимого оборудования. Окончательную обработку этой поверхности следует произвести в конце технологического маршрута.

Операции сверления отверстий и фрезерования лысок можно произвести в любой последовательности. Принято решение сначала на станке с ЧПУ произвести обработку системы отверстий 5, затем фрезеровать поверхности 10, приняв за базу поверхности 2, 5, 7. На последней операции технологического маршрута на станке с ЧПУ осуществляется чистовая обработка исполнительной поверхности 1 и основных конструкторских баз поверхностей 2 и 7 и ряда вспомогательных поверхностей: 8, 9.

Разработанный технологический маршрут представлен в табл. 1.

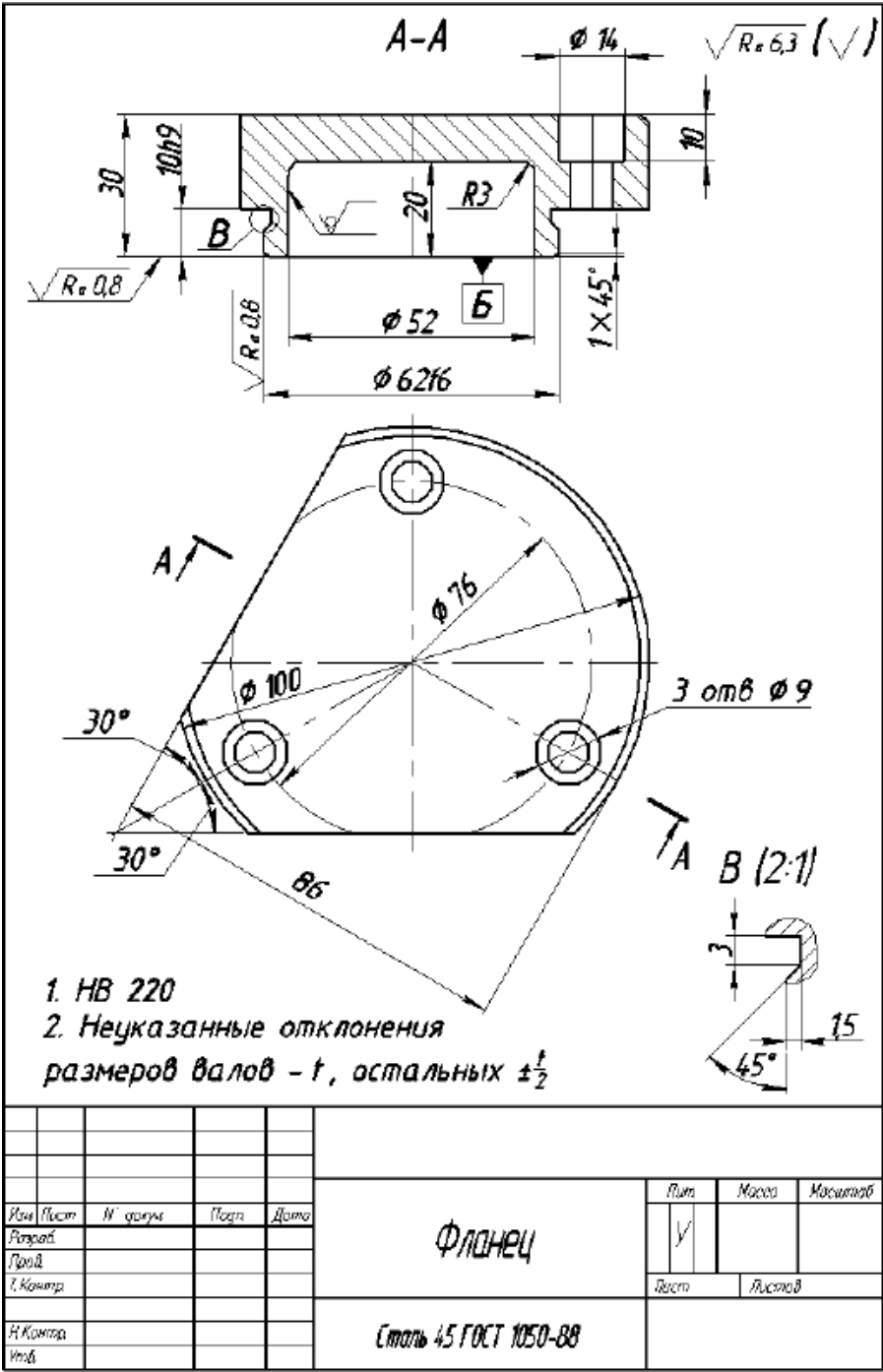


Рис. 1, б

Таблица 1

Номер операции	Содержание операции	Теоретическая схема базирования	Оборудование
005 токарная черновая	Черновая обточка 1,2,7. Базы 3,4.		Станок 16K20
010 токарная	Черновая и чистовая обточка 3,4,6. Базы 1,2.		Станок 16K20
015 сверлильная	Сверление и зенкерование системы отверстий 5. Базы 2,7.		Станок 2P135Ф2-1
020 фрезерная	Черновое и чистовое фрезерование двух лысок 10. Базы 2,5,7.		Станок 6P82Г
025 чистовая токарная	Чистовая обточка 2, чистовая подрезка торцов 1,7, обработка канавки 8, снятие фаски 9, тонкая обточка 2. Базы 3,4.		Станок 16K20Ф3

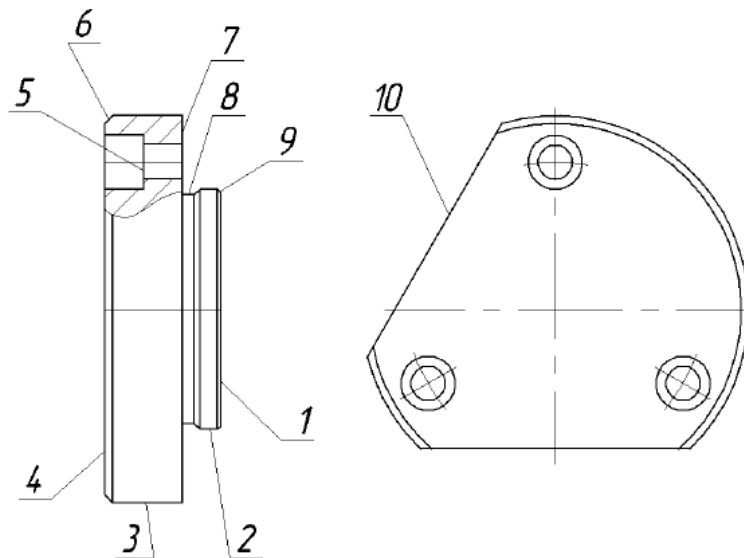
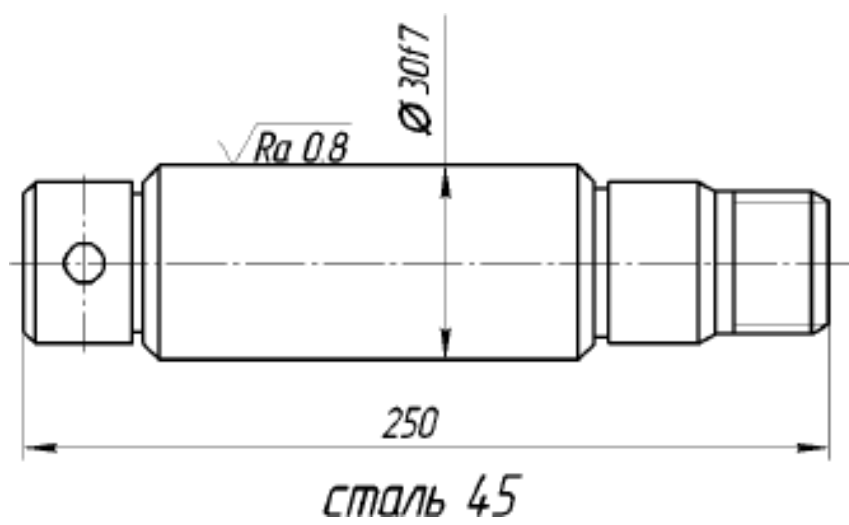


Рис. 1, в

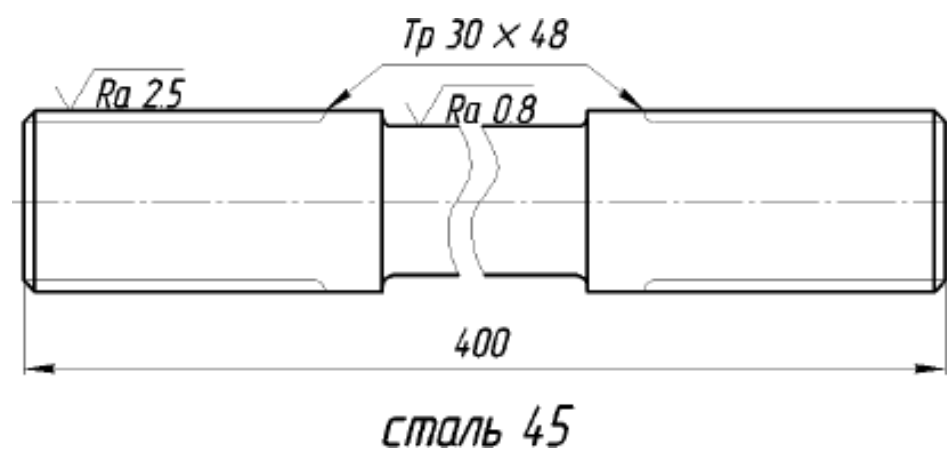
Индивидуальные задания (номер варианта выбирать в соответствии с номером в списке группы)

На основании заданного эскиза спроектировать рабочий чертеж детали, разработать технологический маршрут обработки ее поверхностей, подобрать оборудование и вычертить теоретические схемы базирования для каждой операции (если на двух операциях может быть использована одна и та же схема базирования, то она вычерчивается только для первой операции).

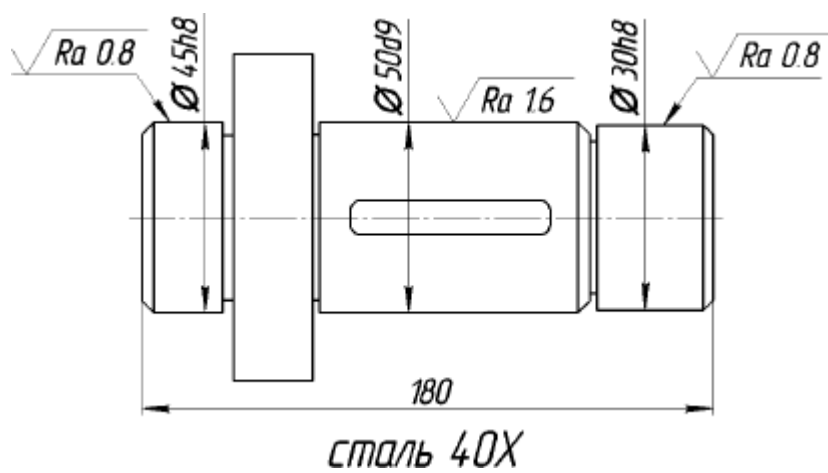
Вариант 1



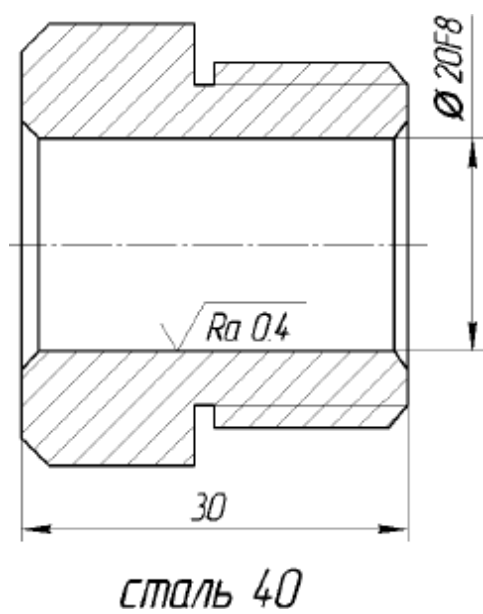
Вариант 2



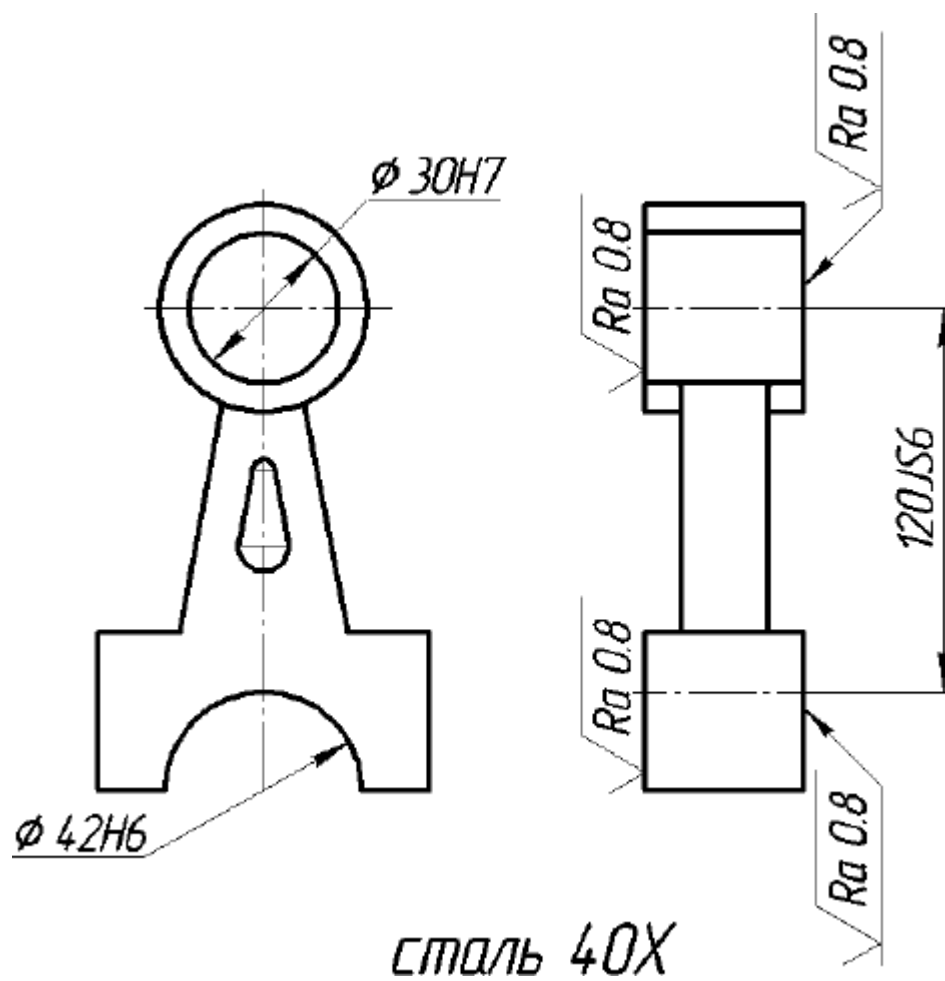
Вариант 3



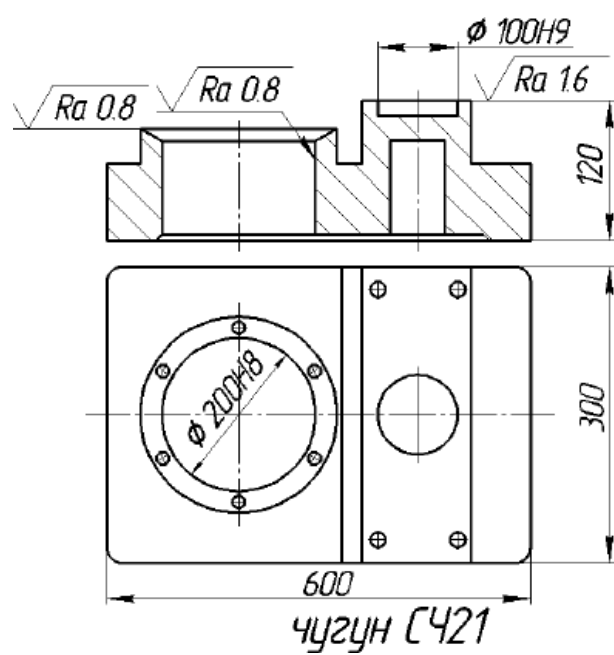
Вариант 4



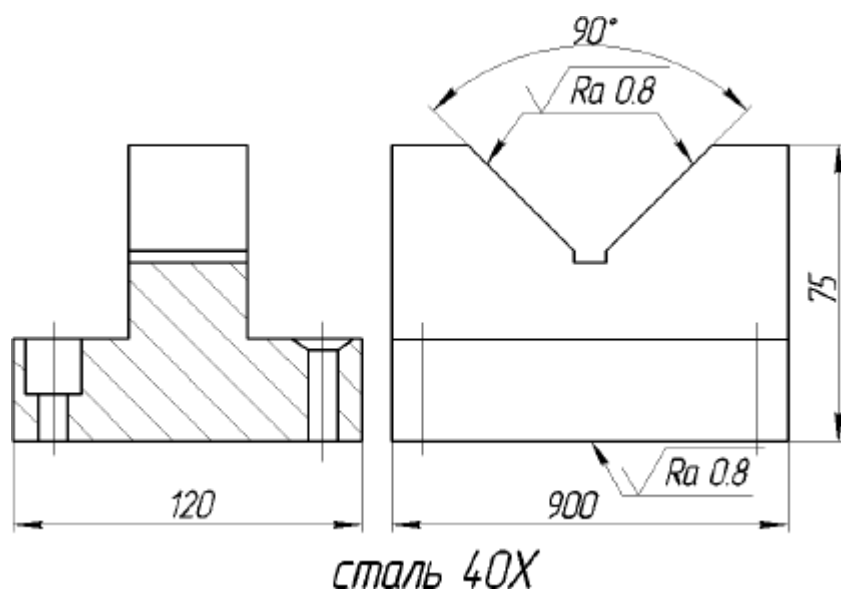
Вариант 5



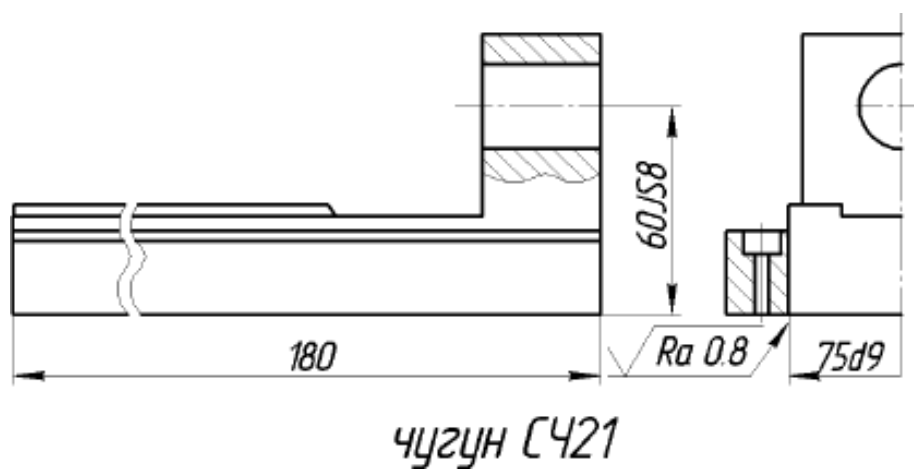
Вариант 6



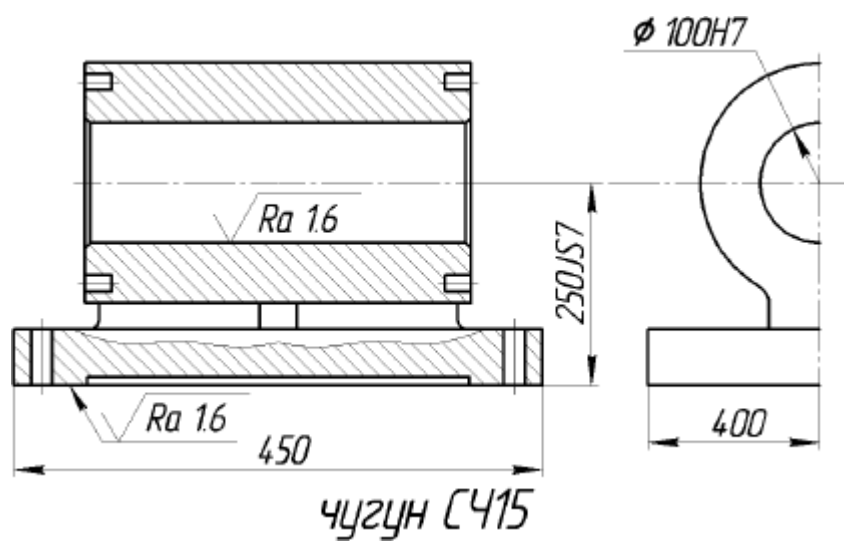
Вариант 7



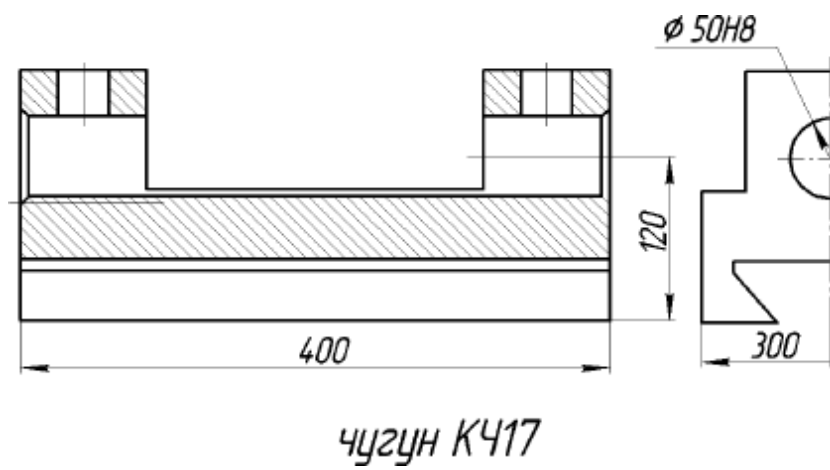
Вариант 8



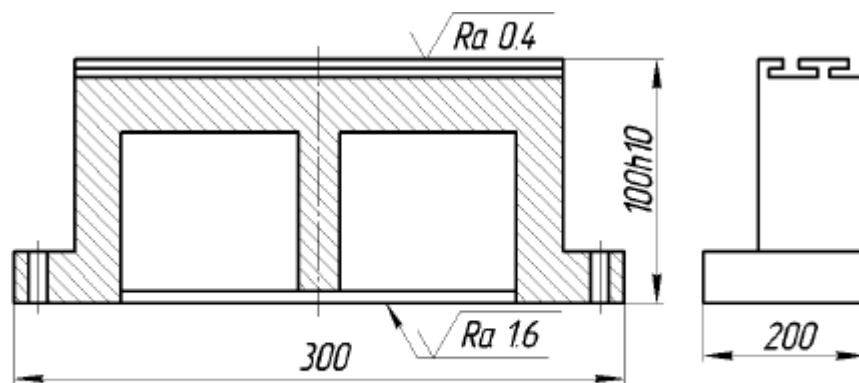
Вариант 9



Вариант 10

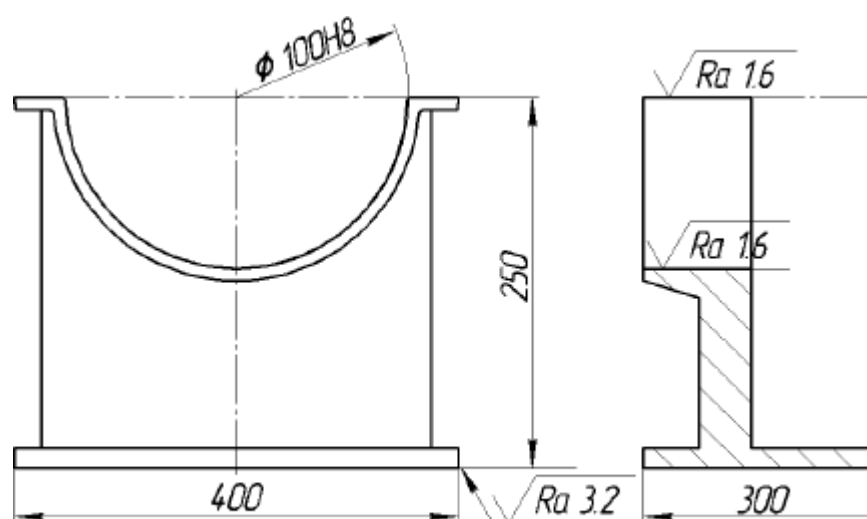


Вариант 11



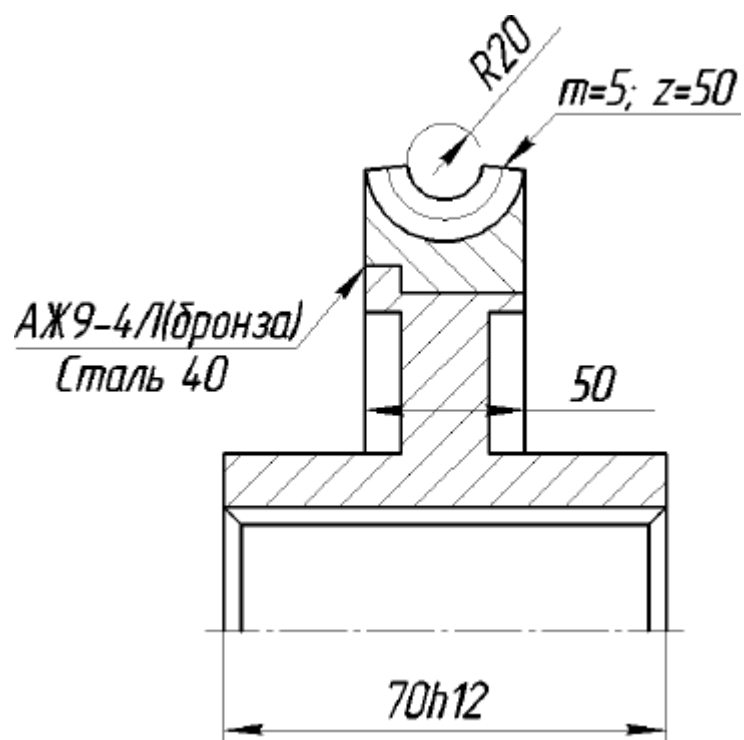
чугун СЧ21

Вариант 12

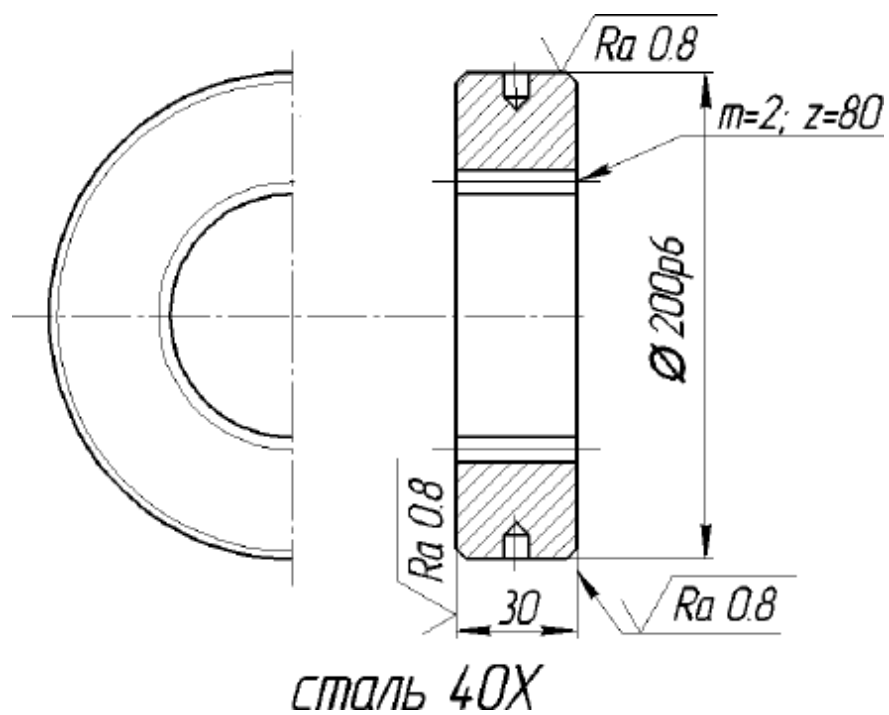


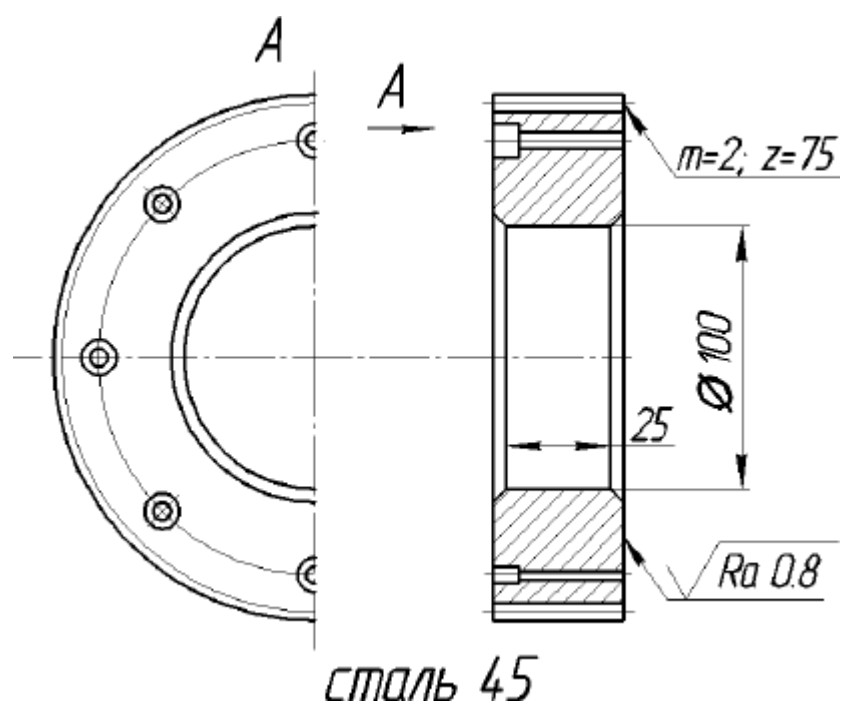
чугун СЧ21

Вариант 13

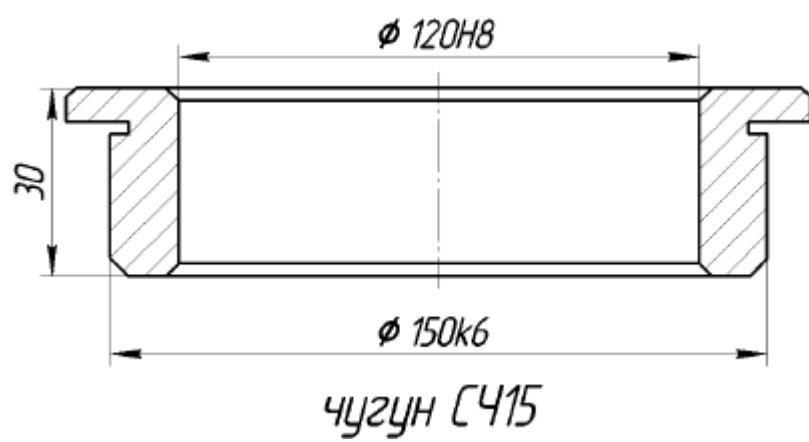


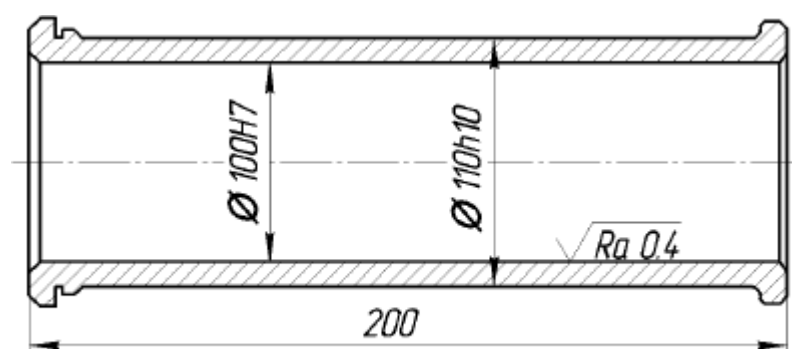
Вариант 14





Вариант 16





сталь 20X