

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический
университет им. Д.И.Менделеева»**

Новомосковский институт (филиал)

Козлов А.М., Бегова А.В.

Обработка металлов резанием

Методические указания по выполнению контрольной работы
для студентов заочной формы обучения
по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование»
профиль «Машины и аппараты химических производств»

Новомосковск
2022

УДК 621.9
ББК 34.63
К 592

Рецензент:

Стекольников А.Ю.
кандидат технических наук, доцент
(ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт)

Козлов А.М., Бегова А.В.

К 592 Обработка металлов резанием. Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты химических производств»/ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2022. – 39с.

Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты химических производств» включают в себя краткие сведения о рабочей программе курса ОМР, составе лабораторного практикума, 10 вариантов заданий для выполнения контрольной работы и пример её выполнения. В приложении даны тесты для самостоятельного контроля уровня подготовки к зачёту и контрольные вопросы к дифференцированному зачёту, перечень рекомендуемой технической литературы по предмету.

Ил. 3. Библиогр.: 7 назв.

УДК 621.9
ББК 34.63

© ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева

Введение

Обработка конструкционных материалов резанием является одним из основных способов получения деталей с заданными точностью и шероховатостью при изготовлении изделий машиностроительной отрасли.

Особенность современного производства – применение новых конструкционных материалов: коррозионностойких, жаропрочных и жаростойких, композиционных, порошковых, полимерных и др. Обработка этих материалов требует совершенствования существующих технологических процессов и создания новых методов, основанных на совмещении механического, теплового, химического и электрического воздействия.

Для удовлетворения этих требований при изготовлении и ремонте деталей промышленного оборудования необходимо знать основы металлообработки, что и является объектом изучения дисциплины «Обработка металлов резанием».

Процесс резания представляет собой комплекс чрезвычайно сложных явлений, зависящих от физико-механических свойств обрабатываемого материала, качества режущего инструмента, условий резания, состояния и оснастки оборудования, жёсткости технологической системы и явлений, возникающих в процессе взаимодействия инструмента и материала.

Физико-механические и технологические свойства конструкционных материалов были изучены студентами ранее, в курсах: «Материаловедение» и «Технология конструкционных материалов». В рамках рабочей программы дисциплины «Обработка металлов резанием» предполагается знакомство и получение навыков обработки материалов из промышленных марок сталей на традиционном металлообрабатывающем оборудовании: токарном, фрезерном, сверлильном и шлифовальном. А также получение знаний в области физико-химических методов обработки.

По рекомендуемым учебникам необходимо познакомиться с современным состоянием развития теории и технологии обработки материалов со снятием стружки: с терминологией; с классификацией движений при резании; механизмами формирования обработанной поверхности; геометрией срезаемого слоя металла; элементами режима резания; геометрией режущего инструмента; знанием поверхности на обрабатываемой детали; явлениями, протекающими при стружкообразовании; видами стружек; деформацией металла в срезаемом слое и обработанной поверхности. Знать различные способы обработки металлов со снятием стружки; силы, действующие на резец в процессе работы; влияние режима резания на качество обработанной поверхности и какими критериями оно характеризуется; влияние различных факторов на износ и стойкость режущего инструмента; инструментальные материалы; особенности обработки деталей на металлорежущем оборудовании; особенности конструкции и геометрии режущих инструментов и приспособлений.

Необходимо иметь представление о конструктивных особенностях металлорежущего оборудования и работах, выполняемых на токарных станках; сверлильных, расточных, строгальных и долбежных, протяжных, фрезерных,

шлифовальных и станках с ЧПУ. Особенности изготовления зубчатых колёс. Электрофизические электрохимические методы обработки материалов.

1 Общие представления о содержании рабочей программы дисциплины «Обработка металлов резанием»

Рабочая программа по ОМР включает введение и основные разделы курса.

Во введении изложены цель и задачи курса, краткая историческая справка о становлении металлообработки в России и Тульской области, современном состоянии металлообрабатывающего производства, станко-инструментальной отрасли промышленности в РФ.

Первый раздел рабочей программы посвящён физическим основам процесса резания металлов: деформированию и разрушению материала при резании; тепловым и силовым явлениям в зоне резания и их влиянию на формирование обработанной поверхности; физическим процессам, возникающим в зоне контакта инструмента и обрабатываемой детали; влиянию технологических сред на процесс резания металлов и сведениям о вибрациях при резании.

Следующим большим разделом программы является изучение основ токарной, фрезерной, сверлильной, строгальной и долбежной обработки, протягиванию, нарезанию резьбы и зубьев зубчатых колёс и червяков, абразивной и отделочной обработке типовых деталей машин, знакомство с физико-химическими методами обработки материалов.

Последний раздел курса посвящён знакомству с классификацией, конструктивными особенностями и работой основных представителей металлообрабатывающего оборудования и приёмами работы на нём.

Учебный материал по всем разделам рабочей программы дисциплины «ОМР» можно найти в многочисленной литературе, отдельные представители которой фигурируют в далее прилагаемом списке учебников и учебно-методических пособий.

Прежде чем познакомиться с этим списком, перечислим состав лабораторных работ, которые необходимо будет выполнить студентам-заочникам в период сессии.

Лабораторная работа №1 посвящена изучению геометрических характеристик токарного резца и способам его заточки.

Лабораторная работа №2 предполагает приобретение навыков работы на универсальном токарно-винторезном станке при изготовлении простейших тел вращения: получения наружных и внутренних цилиндрических поверхностей; конических; эксцентричных; фасонных; резьбовых и др. поверхностей вращения. Приёмы и средства измерения полученных параметров деталей.

Лабораторная работа № 3 предполагает изучение конструкций горизонтально- и вертикально-фрезерных станков и знакомство с зубо-фрезерным станком, а также их инструментальным и вспомогательным оснащением, приёмов работы на этом оборудовании и знакомство с наладкой универсальной делительной головки.

Лабораторная работа №4 способствует освоению студентами приёмов работы на строгальном оборудовании, конструкцией станка, наладкой его на

проведение мелких долбежных работ, а также знакомство с конструкцией протяжного инструмента.

Лабораторная работа №5 связана с изучением студентами конструкций промышленного образца универсального вертикально-сверлильного станка и его прототипа, предназначенного для учебных целей. В ходе работы студенты знакомятся с конструктивными особенностями спирального сверла и работами по формированию отверстий в сплошном материале, их зенкерованием, зенкованием, цекованием, развёртыванием и нарезанием внутренней резьбы.

Лабораторная работа №6 посвящена изучению основ абразивной обработки и заточки наиболее популярного токарного, сверлильного и бытового инструмента: ножей, топоров, стамесок, ножниц, железок рубанков и др. В ходе работы предполагается изучение конструкции плоскошлифовального и шлифовально-заточного станков, а также монтажно-отрезной пилы.

С методическим пособием к лабораторному практикуму по ОМР можно познакомиться на сайте кафедры ОХП. В конце каждой лабораторной работы приводятся контрольные вопросы для самопроверки, большая часть этих вопросов входят в билеты для сдачи зачёта с оценкой.

После того как студенты прослушают курс обзорных лекций и защиты контрольной работы, 2-х тестов и лабораторных работ они допускаются к сдаче зачёта по дисциплине. При сдаче зачёта студентам будет предложено ответить на вопросы билета, перечень которых приводятся в приложении к данным методическим указаниям.

2. Методика выполнения контрольной работы по дисциплине ОМР

Для выполнения контрольной работы необходимо выбрать задание в соответствии с вариантом. Вариант контрольной работы выбирается по **последней цифре номера зачётной книжки студента**. Последняя цифра номера соответствует номеру варианта, а чертёж следует выбрать из приложения по тому же принципу.

Контрольная работа выполняется с использованием персонального компьютера и стандартных офисных программ на листах бумаги формата А4 (поля: левое 3 см; верхнее, нижнее по 2 см; правое 1,5 см), текст набирается только с одной стороны листа. Образец титульного листа представлен в приложении 3.

Выбрав чертёж детали, необходимо дополнить его недостающими сечениями и выполнить эскизы этих сечений на свободном поле чертежа, следующие этапы.

По форме детали определить на каком оборудовании следует изготовить отдельные её элементы.

Внимательно ознакомиться с конструкцией детали, провести анализ чертежа, который включает:

- анализ формы детали с целью определения способов обработки отдельных поверхностей;

- выбор материала детали исходя из её служебного назначения и технологичности механической обработки;
- оценка геометрических параметров детали с точки зрения выбора способов базирования при обработке и применения стандартных или оригинальных режущих и измерительных инструментов;
- оценка жёсткости конструкции детали для выяснения необходимости выбора дополнительной оснастки.

Необходимо привести операционные эскизы (схемы) обработки поверхностей, указанные в варианте задания. На операционном эскизе установочные элементы приспособлений следует изображать в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1107- 88. Обработанные поверхности детали выполнять жирной линией, толщиной в 1,5-2 раза большей толщины линий основного контура. Используемые на данном технологическом переходе инструменты изображать в конечном положении, сопровождая стрелкой-указателем направления подачи. На эскизе проставлять номер, соответствующий выполняемому переходу.

(Технологическая операция - часть технологического процесса, выполняемая на данном рабочем месте.

Технологический переход - законченная часть технологической операции, при условии постоянства: обрабатываемой поверхности; режущего инструмента и режима резания. Изменение одного из указанных параметров свидетельствует о новом технологическом переходе).

3 Пример выполнения контрольной работы и операционных эскизов

Для примера выполним вариант №24.

Вариант № 24

Задание 1

1. Проведите анализ чертежа и выполните изображения соответствующих сечений (не следует путать с разрезом).

2. Выберите конструкционный материал и обоснуйте способ получения заготовки.

3. Выберите тип оборудования, инструмент, приспособления для обработки поверхностей 1, 2, 3, 4 детали, чертёж которой дан на рис. 1.(по № вашего варианта). *Укажите название станка, зажимных приспособлений, режущих инструментов, дополнительной оснастки (если она требуется), измерительного инструмента для контроля качества изготовления соответствующей поверхности. Составьте маршрутно-операционную технологию изготовления(обработки) требуемых в задании поверхностей.*

4. Приведите схемы обработки (операционные эскизы) соответствующих поверхностей с изображением режущих инструментов в конечном положении и направлением подачи.

Задание 2

Дайте информацию по следующим темам: основные элементы процесса резания; процессы деформирования и разрушения поликристаллических материалов при резании; кинематические углы токарного резца и их отличие от статических; влияние СОЖ на процессы резания; качество обработанной поверхности.

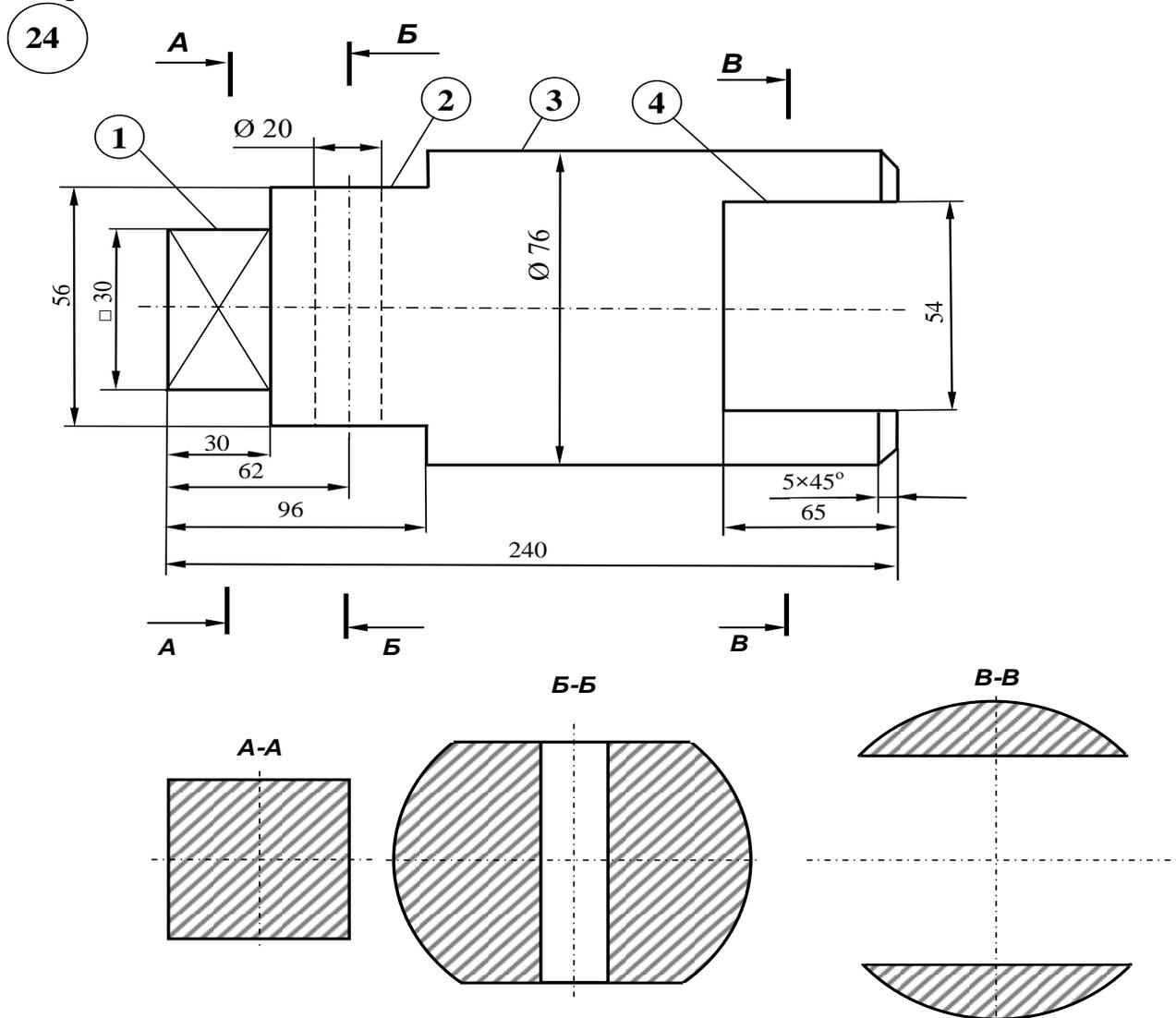


Рис1. Чертеж детали

Выполнение задания №1

1. Анализ чертежа и выполнение изображения соответствующих сечений

(Сечения представлены на чертеже детали).

На чертеже представлена ступенчатая деталь, имеющая форму тела вращения с 4-х гранником, двумя симметричными лысками на цилиндрической средней части, соединяющимися сквозным отверстием перпендикулярным оси детали и вилкой на правом торце.

Деталь технологична: достаточно жёсткая, т.к. отношение длины к диаметру менее 8, т.е. обработку можно вести без промежуточных опор. Линейные размеры стандартные, т.е. обработку будем вести стандартным

универсальным инструментом.

2. Выбор конструкционного материала и обоснование способа получения заготовки

Поскольку вал предназначен для передачи крутящего момента, то, исходя из его габаритных размеров (наибольший диаметр 76, длина 240 мм), когда наружная поверхность испытывает истирающие нагрузки от контакта с ответными деталями в узле и упругие деформации от крутящего момента, следует в качестве конструкционного материала выбрать качественную конструкционную сталь 45 ГОСТ 1050-88, после термообработки по режиму: закалка в воде при температуре 860°C и последующий отпуск при температуре 600°C (улучшение).

Термической обработке следует подвергнуть исходную заготовку из круглого проката (производство единичное и коэффициент использования материала $K_{им} = m_{д} / m_{з}$ может составлять до 40-50%).

$$\text{Круг } \frac{80 \times 246 \text{ ГОСТ2590} - 2006}{\text{Сталь40 ГОСТ1050} - 88}$$

После такой термической обработки будут получены сравнительно высокие прочностные свойства поверхности и при этом сохранится вязкая сердцевина, т.к. глубина прокаливаемости этой стали около 8 мм.[1]. Такая обработка обеспечивает упругие деформации и сопротивление усталостному разрушению.

Сталь в улучшенном состоянии имеет мелкодисперсную структуру зернистого сорбита, хорошо обрабатывается резанием. Конструкция детали жёсткая (отношение длины к диаметру менее 10), следовательно, обработка на металлорежущем оборудовании будет вестись без промежуточных опор (люнет, оправка).

3. Выбор типа оборудования, инструмента, приспособления для обработки поверхностей 1,2,3,4 детали, чертёж которой дан на рис. 1.

Для обработки наружных поверхностей типа тел вращения следует использовать токарное оборудование. Наиболее распространённым станком в практике ремонтных мастерских является универсальный токарный станок 16К20 (высота центров над суппортом 110 мм, межцентровое расстояние 70 мм).

Оснастка: проходной прямой токарный резец ГОСТ 18878-73 с пластинкой из твёрдого сплава Т15К6 и главным углом в плане $\varphi = 45^\circ$; подрезной отогнутый резец ГОСТ 188880-73 с пластинкой из твёрдого сплава Т15К6 и $\varphi = 70^\circ$; сверло центровочное комбинированное ГОСТ 14952-75 из быстрорежущей стали Р6М5, патрон сверлильный ГОСТ 8522-79; центр вращающийся ГОСТ 8742-75 с конусом Морзе №5; центр рифлёный неподвижный ГОСТ 2575-79 с конусом Морзе №6. Измерительный инструмент: штангенциркуль ГОСТ166-89.

Для формирования плоских поверхностей выбираем вертикально-фрезерный станок 6Р13п; торцовую двухстороннюю насадную фрезу \varnothing 40 мм из быстрорежущей стали Р6М5 ГОСТ9304-69; универсальная делительная головка (УДГ) ГОСТ 8615-89.

Технологический маршрут изготовления детали:

05. Токарная операция. Переход А: закрепить заготовку в токарном трёхкулачковом самоцентрирующемся патроне ГОСТ2675-80; Переход 1: подрезать торец заготовки, выдерживая глубину резания 3 мм; Переход 2: Центровать торец; Переход Бб сменить установку заготовки; Переход 3 (аналогично переходам 1 и 2); Переход В: установить заготовку в центрах; Переход 4: точить наружную цилиндрическую поверхность, выдерживая \varnothing 76 мм; Переход 5: снять фаску $5 \times 45^\circ$.

10. Вертикально-фрезерная. Переход А: установить заготовку в 3-х кулачковом самоцентрирующемся патроне ГОСТ 2675-80 универсальной делительной головки (УДГ);

Переход 1: фрезеровать 4-х-гранник, выдерживая размеры согласно чертежу;

Переход 2: фрезеровать 2 лыски, согласно чертежу;

Переход Б. Сменить установку. Закрепить деталь в станочные тиски с призматическими губками.

Переход 3: фрезеровать вилку, согласно чертежу.

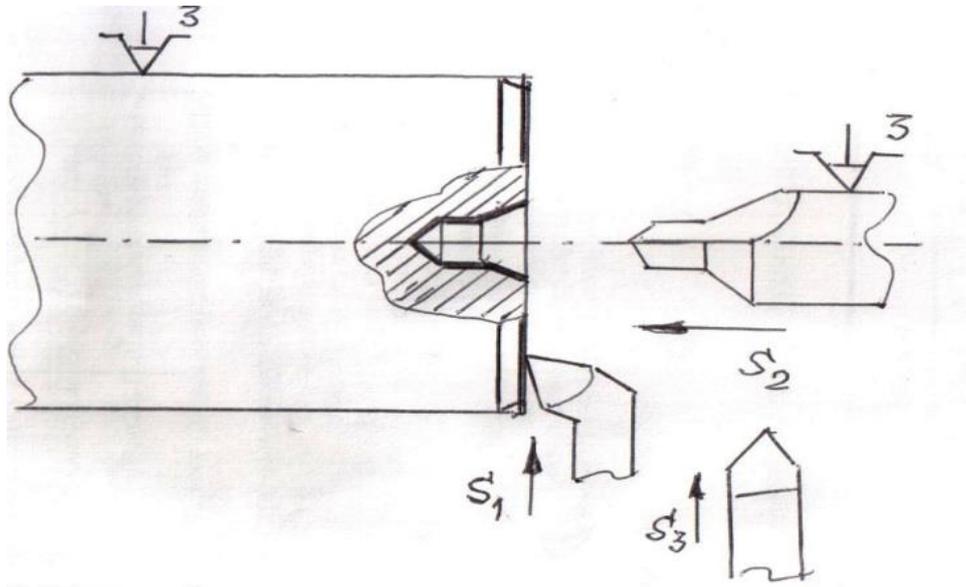
15.Разметочная. Не снимая детали с фрезерного станка разметить на лыске место положения сквозного отверстия. Накернить. (Оснастка: штангенциркуль; кернер; молоток слесарный).

20. Вертикально-фрезерная. Сверлить отверстие $\varnothing 20$ мм насквозь. Сверло спиральное $\varnothing 20$ из быстрорежущей стали ГОСТ 2034-80.

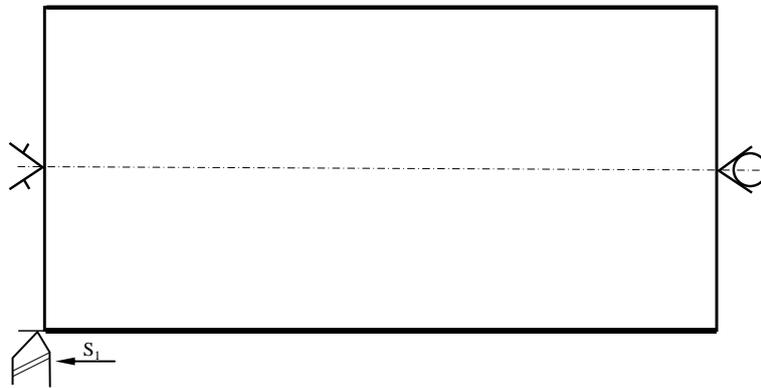
25. Контрольная. Проконтролировать правильность выполнения размеров детали.

4. Схемы обработки (операционные эскизы) соответствующих поверхностей с изображением режущих инструментов в конечном положении и направлении подачи

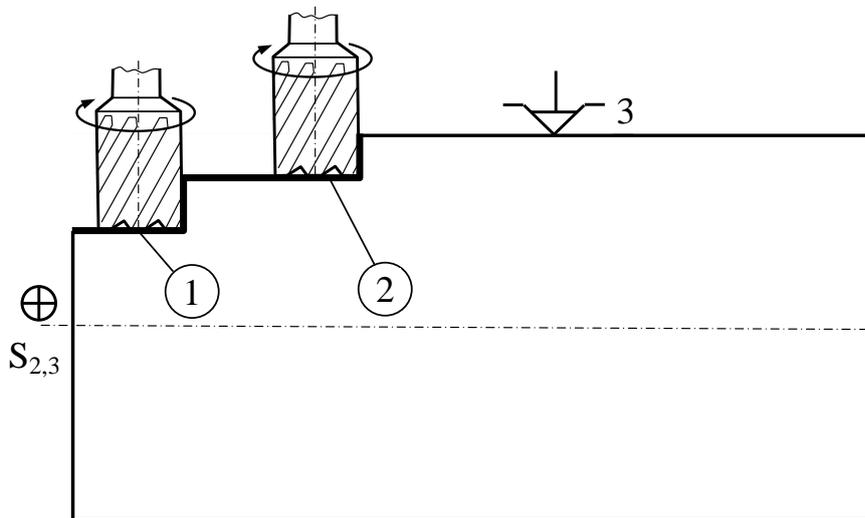
Операционные эскизы основных операций обработки детали представлены на рис.2.



Эскиз №1 Токарная. Обработка торцевой поверхности и формирование центрального отверстия. Снять фаску. Базирование в 3-х кулачковом патроне.



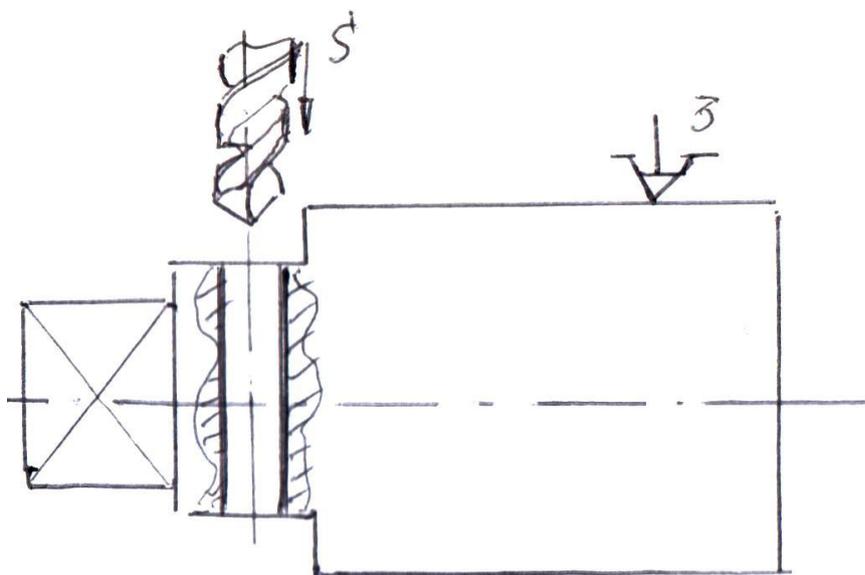
Эскиз № 2 Токарная. Обработка поверхности 3. Базирование в центрах (рифлёный центр, вращающийся центр)



Эскиз № 3

Вертикально-фрезерная
Обработка
поверхностей 1 и 2

Базирование в 3-х кулачковом патроне универсальной делительной головки (УДГ)
Обработка 4-х гранника (поверхность 1) и лысок (поверхность 2) будет выполняться на вертикально-фрезерном станке 6Р13п



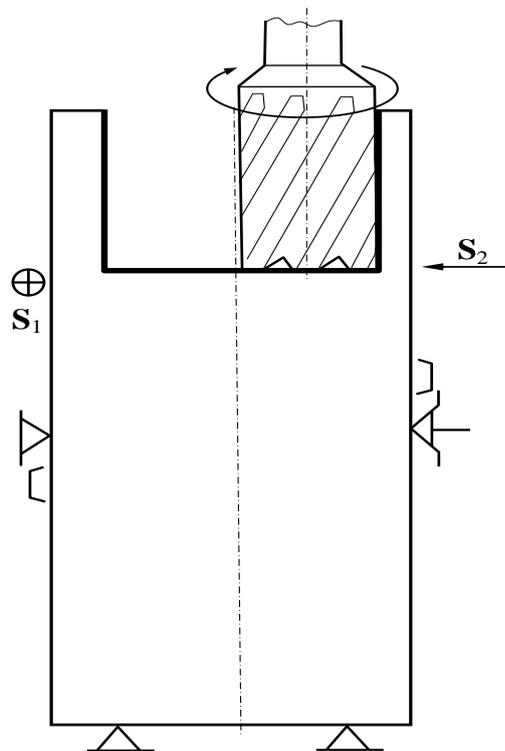
Эскиз №4

Вертикально-фрезерная.
Сверлить отверстие $\varnothing 20$ мм.
Базирование в УДГ

Эскиз № 5

Вертикально-фрезерная.
Обработка поверхности 4

Базирование в станочных тисках с



призматическими
губками

Рис.2. Операционные эскизы основных операций обработки детали

Выполнение задания №2

1) Основные элементы процесса резания

При механической обработке со снятием стружки различают обрабатываемую поверхность, обработанную поверхность и поверхности резания.

Обрабатываемая поверхность – поверхность, с которой снимается стружка. Обработанная – поверхность, полученная после снятия стружки. Поверхность резания – поверхность, образуемая на обрабатываемой детали непосредственно режущей кромкой. Поверхность резания является переходной между обработанной и обрабатываемой.

Для определения углов токарного резца устанавливают исходные плоскости: а) плоскость резания, б) основная плоскость.

Плоскость резания – плоскость, проходящая через главную режущую кромку резца и касательную к поверхности резания.

Основная плоскость – плоскость, параллельная продольной и поперечной подачам резца. Для токарного резца основной плоскостью является нижняя опорная поверхность резца.

2) Процессы деформирования и разрушения поликристаллических материалов при резании

При резании поликристаллических материалов происходит их внутрикристаллическая деформация и повышение температуры, что вызывает ослабление и разрушение межкуристаллических связей как внутри кристаллов,

так и по их границам. При врезании режущей части инструмента в заготовку вокруг неё возникает область деформированного материала. Размеры этой области и состояние поверхностного слоя детали зависят от свойств обрабатываемого материала [2].

3) Кинематические углы токарного резца и их отличие от статических

Кроме углов, определяемых при неподвижном (статическом) состоянии резца и заготовки, различают так называемые кинематические углы (или углы в движении) при вращении заготовки и движении подачи резца.

Кинематические углы несколько отличаются от статических, т.к. это связано с погрешностями установки самого резца в резцедержателе, так и при его деформации в ходе резания. Вершина резца может находиться либо выше, либо ниже оси вращения заготовки, а это скажется на точности и качестве изготовления детали [3].

4) Влияние СОЖ на процессы резания; качество обработанной поверхности.

На процесс резания металла существенно влияет наличие смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ): снижаются вибрации технологической системы, происходит уменьшение коэффициента трения в зоне резания и снижение тепловых явлений способствует снижению износа режущего инструмента и повышает качество обработанной поверхности, а так же снижается мощность резания [4].

Качество обработанной поверхности определяется геометрическими и физико-механическими характеристиками поверхностного слоя детали.

К ним относятся:

- а) макро- и микрогеометрия поверхности;
- б) физические свойства конструкционного материала, в частности, его теплопроводность;
- в) направление штрихов (следов механической обработки);
- д) механические свойства обрабатываемого материала.

Материалы, в которых проявляется в основном упругая деформация и малы другие виды деформации, называются упругими. Материал, который характеризуется малыми упругими деформациями, называется пластическим. Показателями механических свойств являются также прочность на сжатие, на растяжение, изгиб, сдвиг, кручение и т.д.

При обработке деталей из хрупких материалов происходит выламывание частиц материала детали. При механической обработке мягких отожженных сталей в поверхностных объемах происходят процессы деформации, вызывающие изменение структуры поверхностного слоя. При очень интенсивных режимах механической обработки средне- и высокоуглеродистых сталей, сопровождаемой действием импульсивных температур и высоких удельных давлений, в зоне действия инструмента могут протекать особые фазовые превращения, приводящие к образованию сплошной полосы или отдельных участков так называемого «белого слоя». Белый слой в этом случае представляет собой мартенсит с различным количеством остаточного

аустенита, имеет весьма дисперсное строение и отличается высокой микротвердостью (до 800 кг/мм²). Особенно часто белый слой образуется при скоростном шлифовании. По степени влияния, которое оказывают различные режимы резания на упрочнение отожженной или нормализованной стали, они располагаются в следующем порядке: силовое резание, скоростное резание, резание с обычными скоростями и подачами. При этом равномерность наклепа по сечению детали у нормализованной стали невелика. Большая равномерность упрочнения достигается при точении стали со структурой сорбита или троостита (т. е. стали после закалки и отпуска). Кроме того, при обработке нормализованных сталей выступы микронеровностей наклепываются сильнее, чем впадины.

Глубина наклепанного слоя после механической обработки обычно составляет несколько десятых долей миллиметра. При черновом точении или торцовом черновом фрезеровании глубина наклепанного слоя 0,2-0,5 мм, при чистовом точении, фрезеровании, шевинговании 0,05-0,1 мм, при сверлении, зенкерования, развертывании 0,15— 0,2 мм. При шлифовании обычных сталей глубина наклепанного слоя не превышает 25-30 мкм. Существует целый ряд процессов обработки (накатка, дробеструйная обработка), которые специально предусматривают наклеп поверхностного слоя на большую глубину (до нескольких миллиметров).

Наклеп обработанного поверхностного слоя вызывает изменение его тонкой кристаллической структуры, твердости и остаточных напряжений. Причинами возникновения последних могут быть неравномерная пластическая деформация при механической обработке, неравномерный нагрев и охлаждение поверхностного слоя. Помимо величины, знака и эпюры остаточных напряжений, на несущую способность деталей оказывает существенное влияние характер нагружения, пластичность материала, наличие коррозионной среды и т. д. действие остаточных напряжений следует рассматривать совместно с наклепом, причем их роль особенно усиливается при грубой механической обработке. Главными факторами, влияющими на выносливость стальных деталей, имеющих поверхностный наклеп и остаточные напряжения, являются интенсивность и глубина наклепа, структура и состав наклепанного слоя, сочетание прочности наклепанного слоя и сердцевины [3].

В конце контрольной работы приводится список литературы, использованной при выполнении контрольной работы.

4 Варианты заданий для выполнения контрольной работы

Вариант 1

Задание 1. (Во всех вариантах одинаковое)

1. Проведите анализ чертежа и выполните изображения соответствующих сечений (не следует путать с разрезом).
2. Выберите и обоснуйте способ получения заготовки.
3. Выберите тип оборудования, инструмент, приспособления для обработки поверхностей 1, 2, 3, 4 детали, чертёж которой дан на рис.№ (рис соответствует номеру вашего варианта).
4. Приведите схемы обработки (операционные эскизы) соответствующих поверхностей с изображением режущих инструментов в конечном положении и направлением подачи.
5. Укажите название станка, зажимных приспособлений, режущих инструментов, дополнительной оснастки (если она требуется), измерительного инструмента для контроля качества изготовления соответствующей поверхности.

Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: физические основы процесса резания металлов. Механизм стружкообразования. Нарост на резце. Упрочнение поверхностного слоя детали. Тепловые явления в зоне резания. Силы резания.

Вариант 2

Задание 1.

Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: Геометрические параметры токарного резца. Резец и его элементы. Влияние угла наклона главной режущей кромки на стружкообразование. Износ режущего инструмента и его влияние на процесс резания и качество обработанной поверхности.

Вариант 3

Задание 1.

Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов. Способы повышения износостойкости режущих инструментов.

Вариант 4

Задание 1.

Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: Силы резания при точении. Скорость резания и подача. Влияние режимов резания на силы при точении.

Вариант 5

Задание 1.

Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: Станки токарной группы. Конструкция. Виды и назначение приспособлений и оснастки.

Вариант 6

Задание 1.

Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: Работы, выполняемые на токарных станках. Типы токарных резцов и основные схемы работы. Выбор формы передней поверхности резца в зависимости от условий резания.

Вариант 7

Задание 1.

Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: Обработка на шлифовальных станках. Абразивные материалы. Схемы резания. Выбор шлифовальных кругов и их маркировка.

Вариант 8

Задание 1.

Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: Обработка на строгальных и долбежных станках. Схемы резания. Режущий инструмент и приспособления.

Вариант 9

Задание 1.

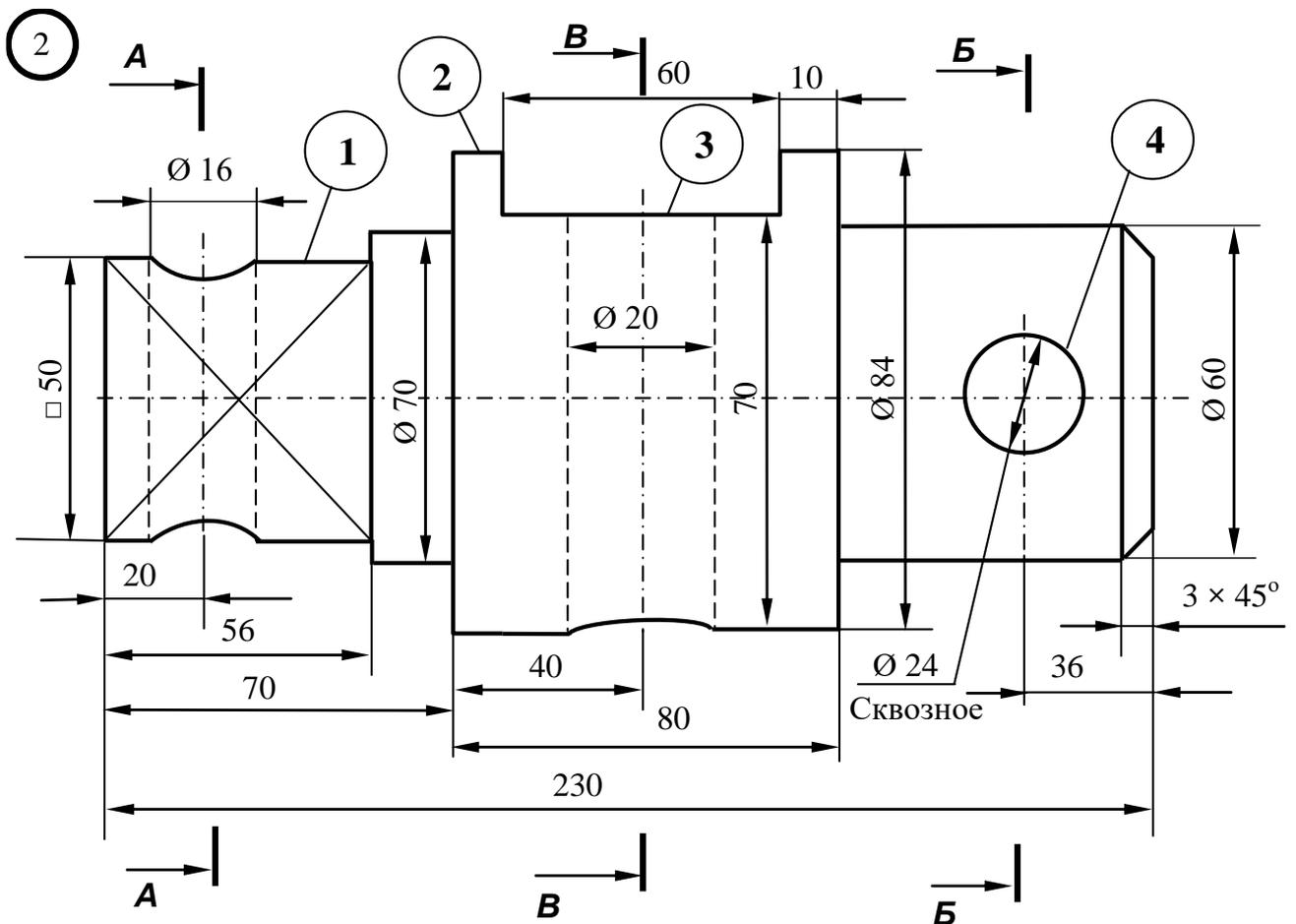
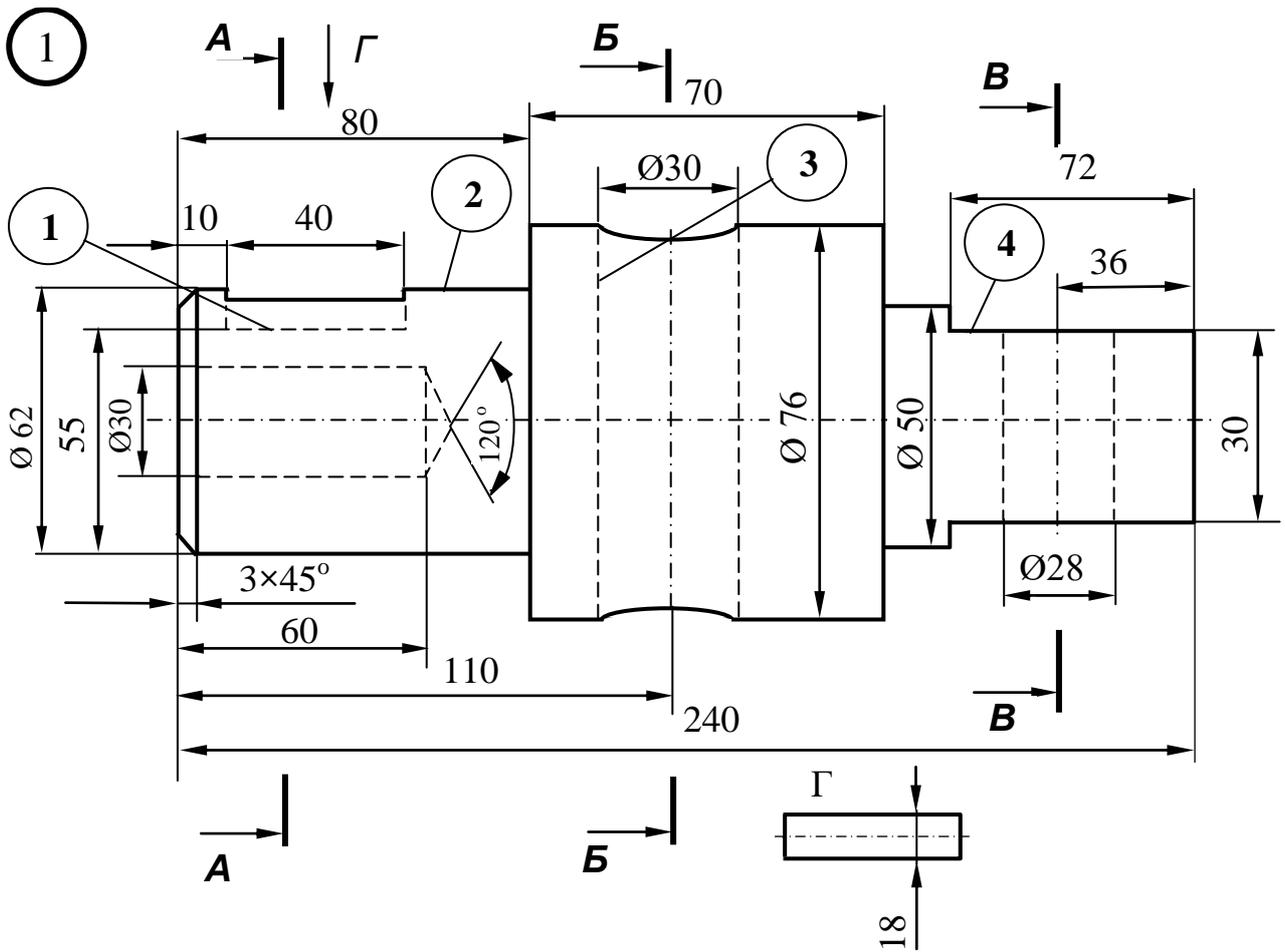
Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: Обработка на сверлильных и расточных станках. Режущий инструмент для сверления и рассверливания. Приспособления.

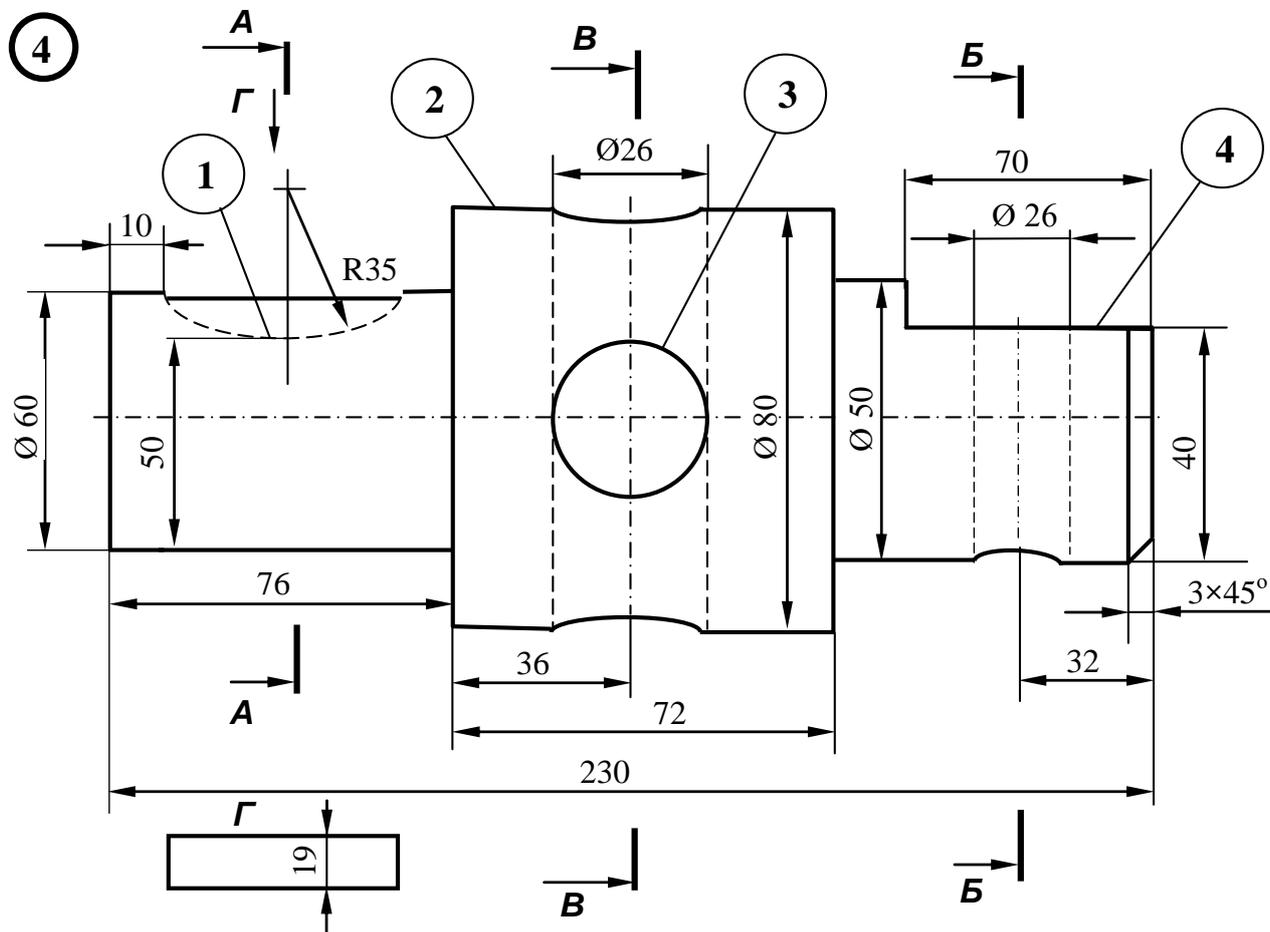
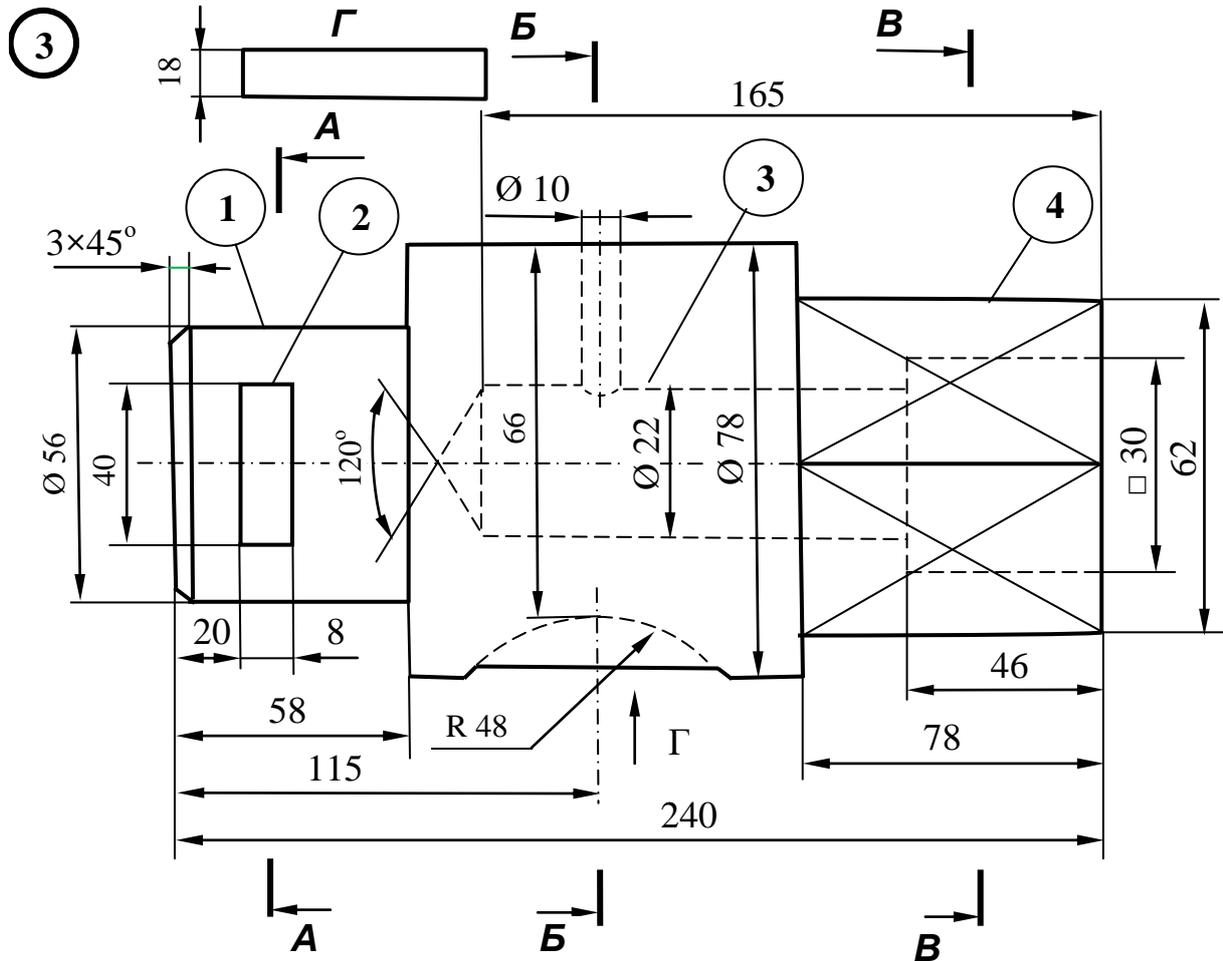
Вариант 10

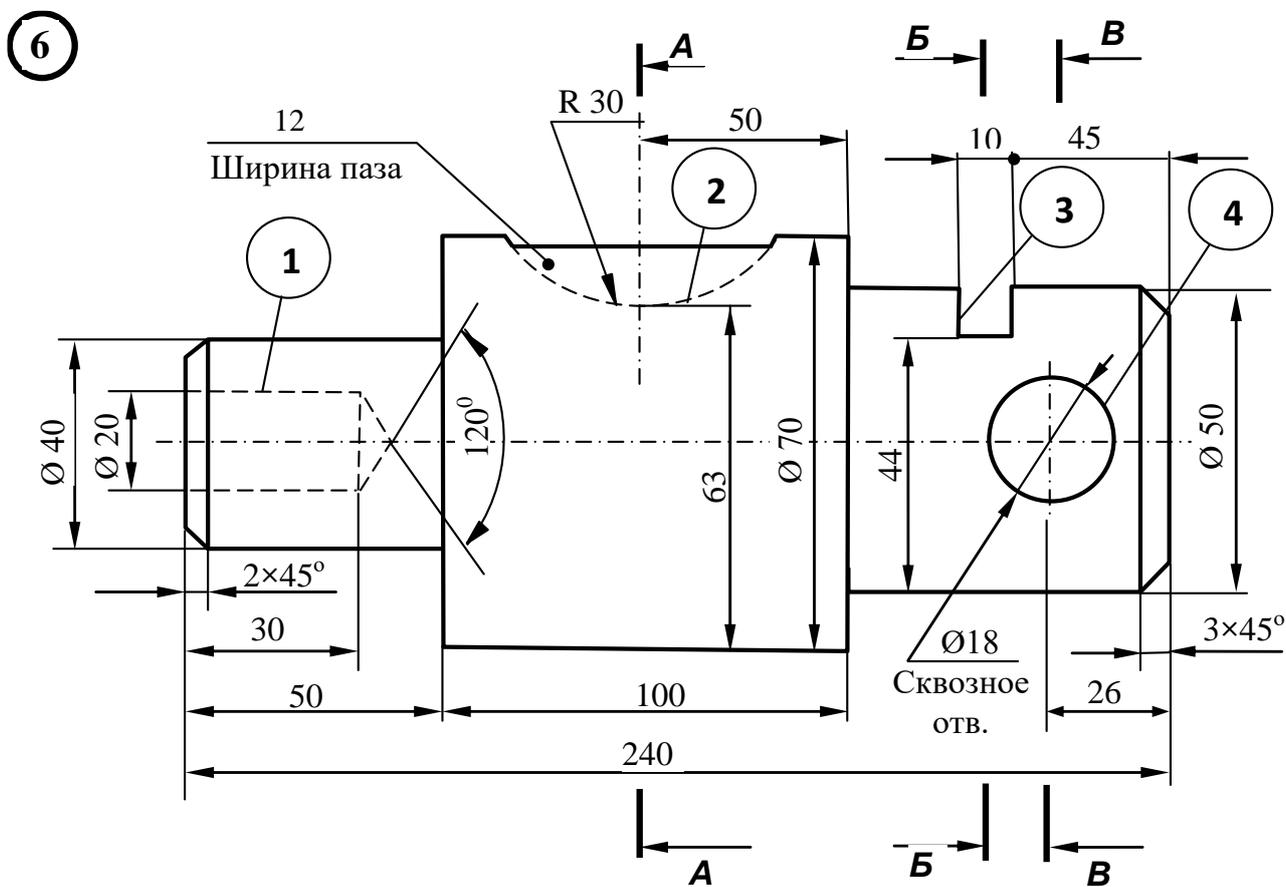
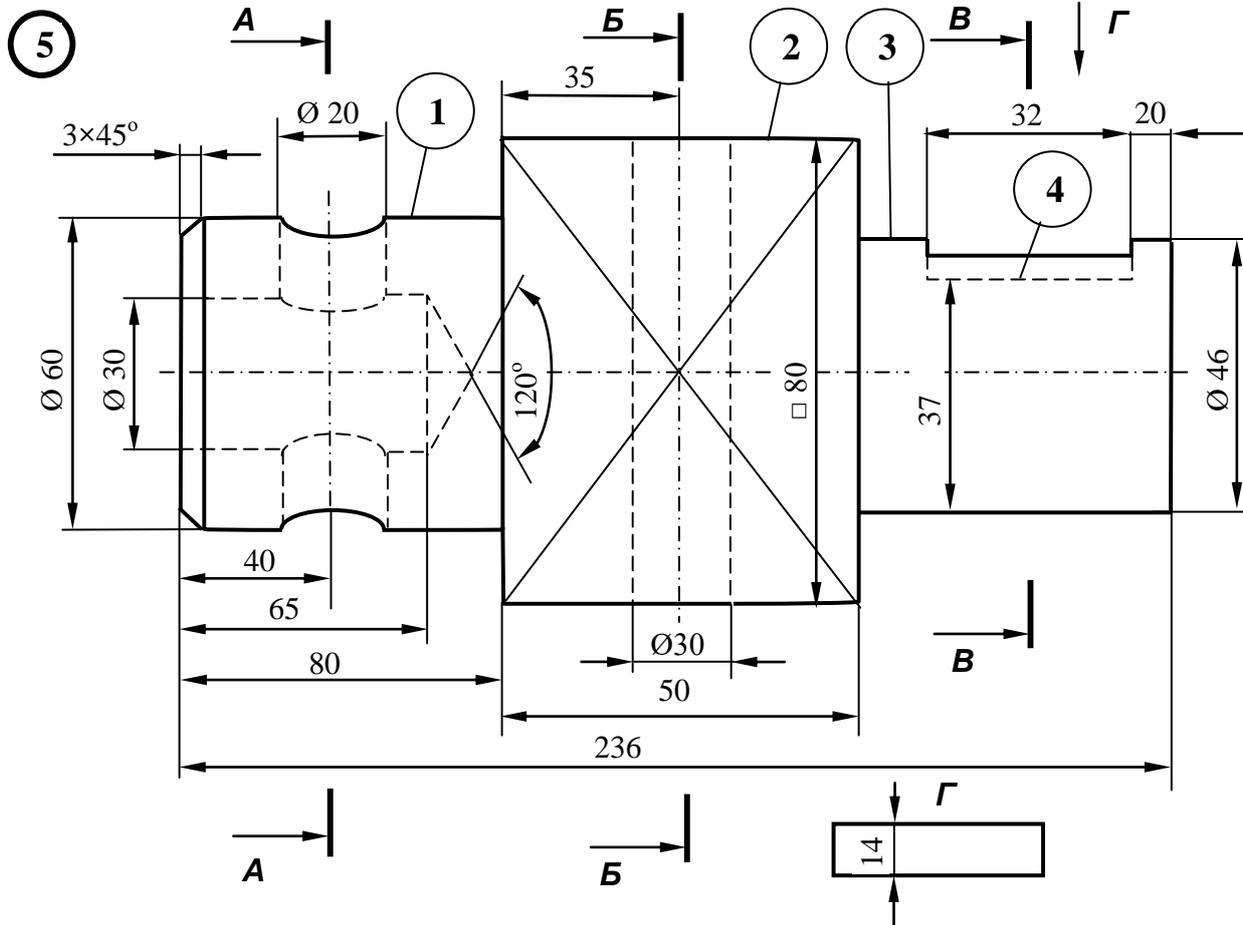
Задание 1.

Задание 2. Дайте информацию по следующим темам: Обработка на фрезерных станках. Режущий инструмент и приспособления. Устройство и назначение делительной головки

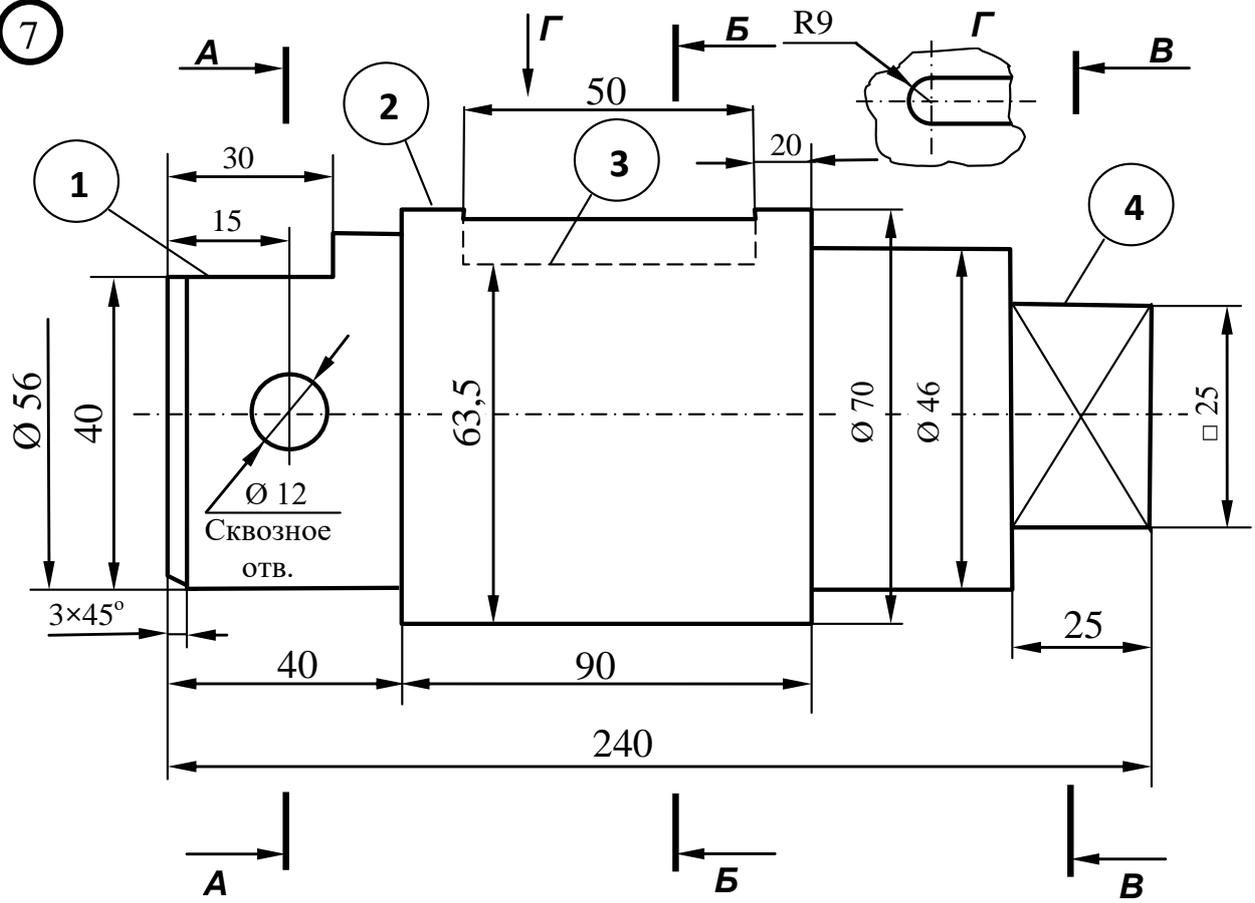
Номера вариантов указаны в левом верхнем углу чертежа в кружочке, выполненном жирной линией. Номера обрабатываемых поверхностей – в кружочке, выполненном тонкой линией.



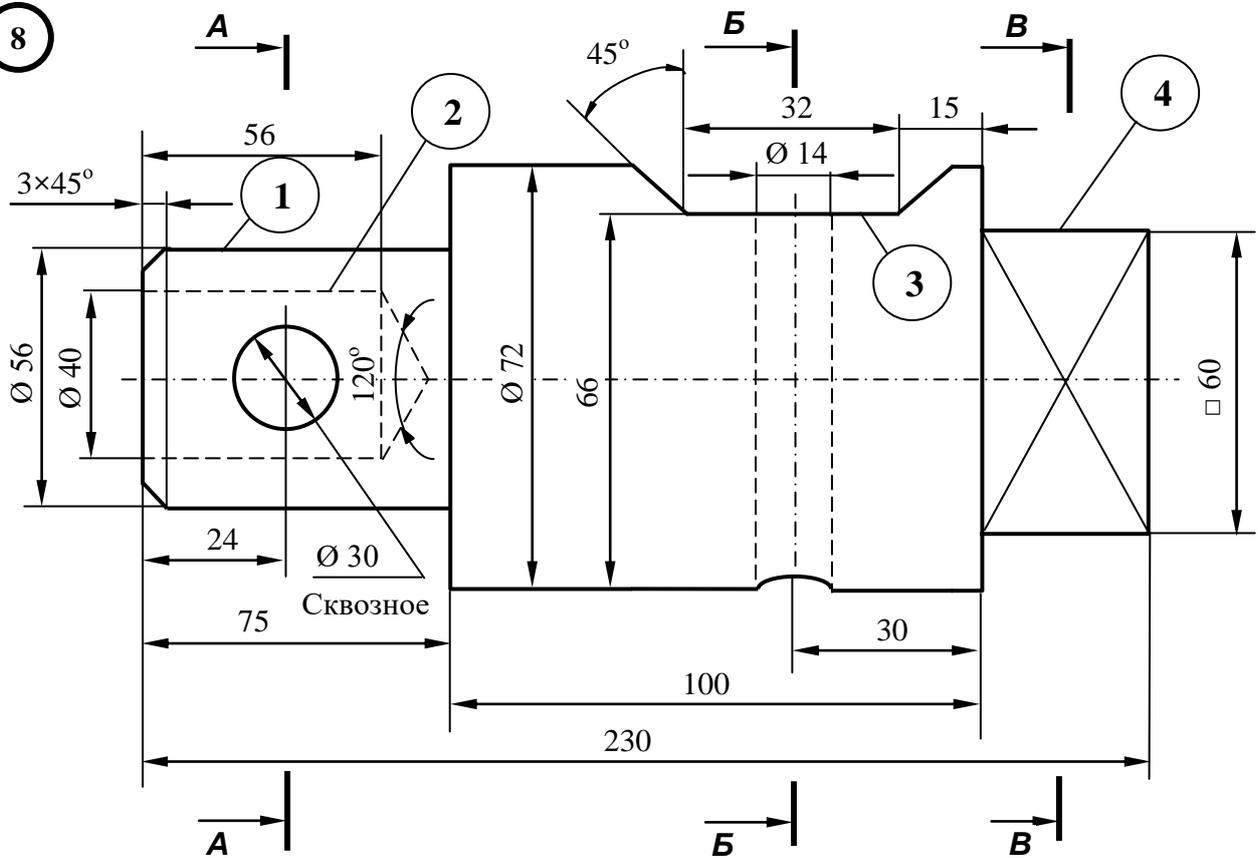




7



8



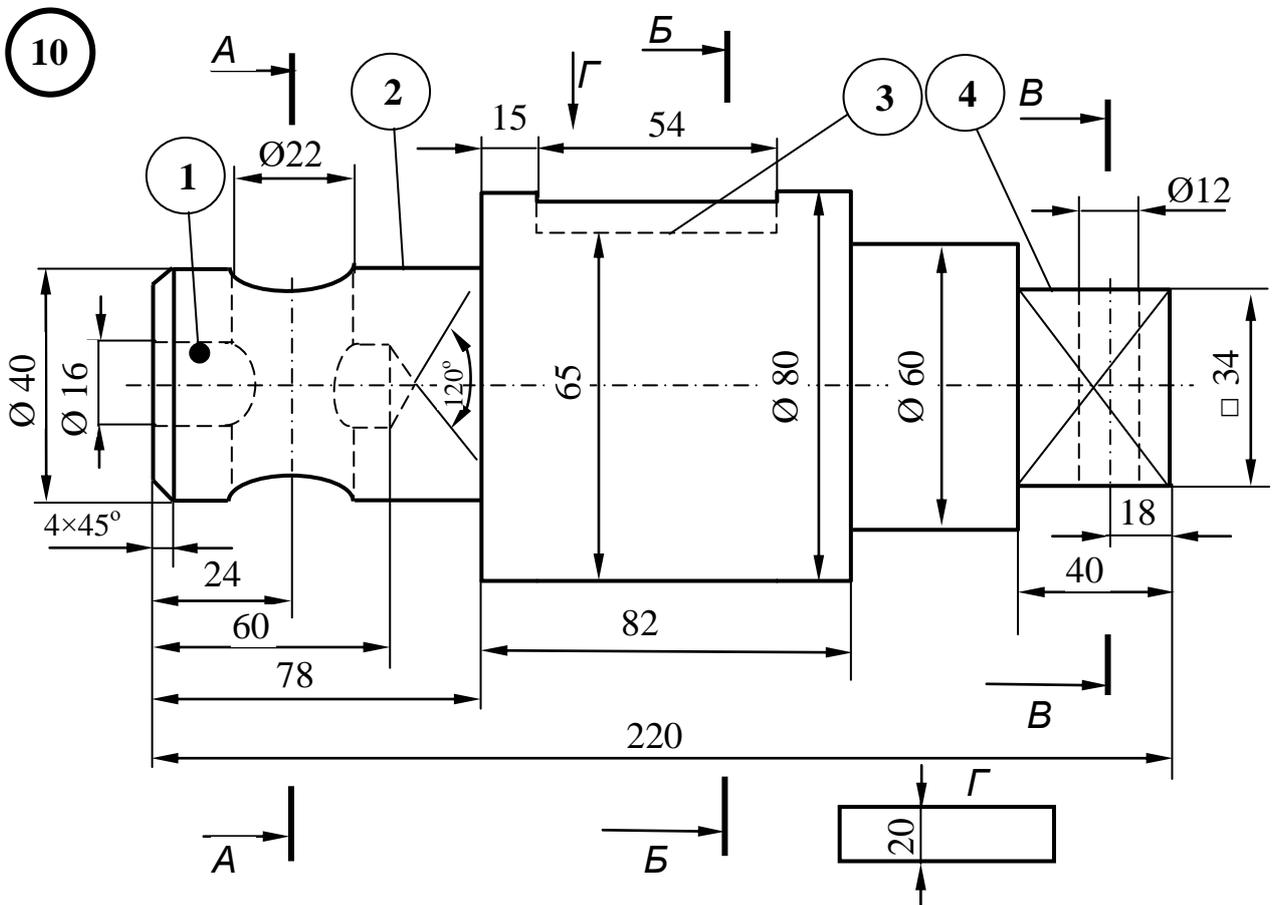
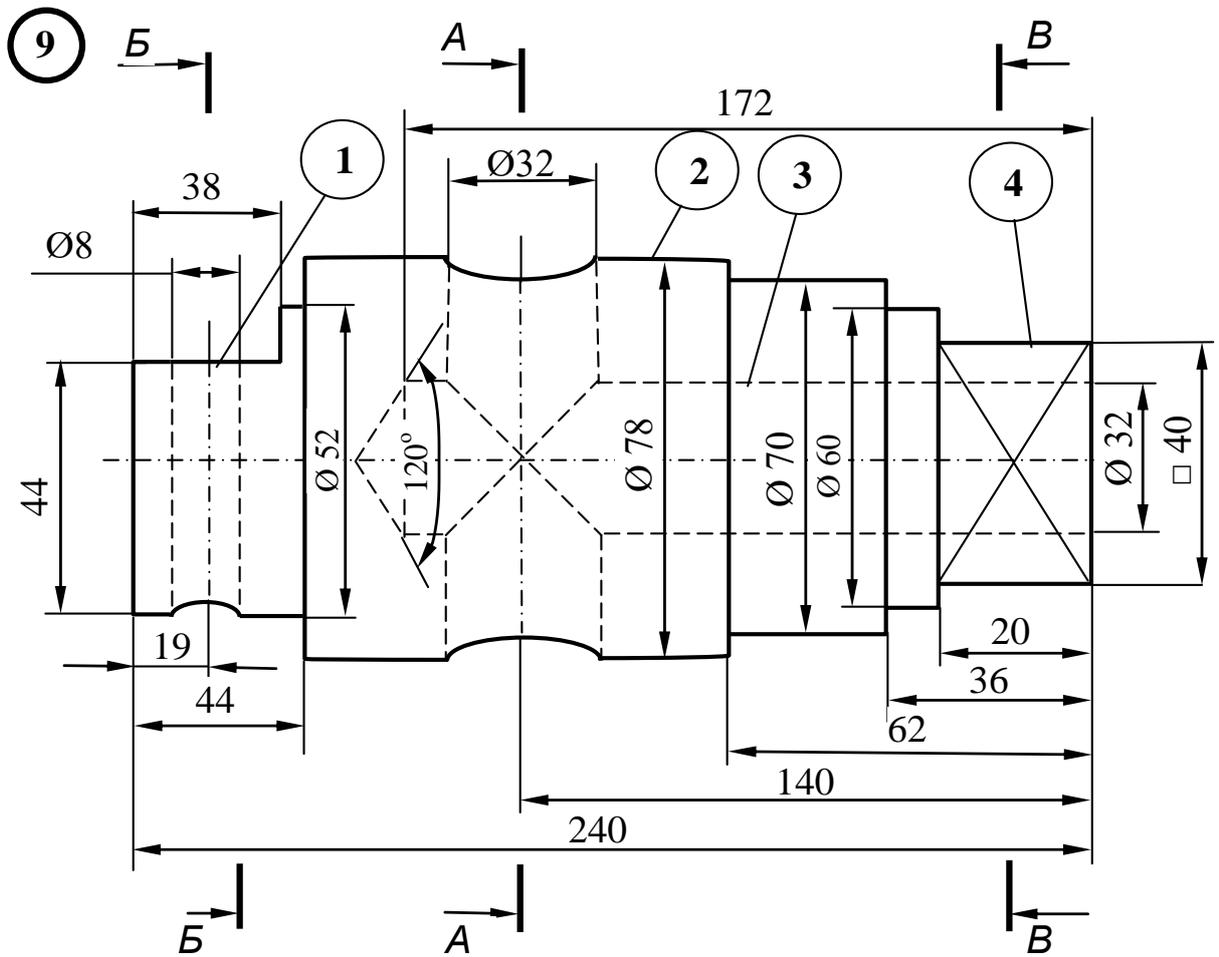


Рис.3. Чертежи деталей

Библиографический список

1. Козлов А.М., Каменский М.Н. Обработка металлов резанием. Учебное пособие по выполнению лабораторных работ / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2020. – 114с.
2. Минаев А.М. Обработка металлов резанием: учебно-методическое пособие. - 2-е изд., стер. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 96 с.
3. Евстифеев, В.В. Обработка материалов резанием: методы, станки, инструменты: Учебное пособие / В.В. Евстифеев, М.С. Корытов. – Омск: СибАДИ, 2012. – 76 с
4. Холодкова А. Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / А. Г. Холодкова. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 256 с.
5. Гуляев А.П. Металловедение. Учебник для высших технических учебных заведений. М. Металлургия.1977г.-648с.
6. Технология обработки конструкционных материалов: учеб.для машиностроит. спец. вузов/Под ред. П.Г. Петрухи.-М.: высш. шк. 1991.- 591с.
7. Некрасов С.С., Зидельман Г.М. Технология материалов. Обработка конструкционных материалов резанием.-М.: Машиностроение.-299с.

1. Вопросы к билетам для получения зачёта с оценкой

1. Расшифруйте основные термины, связанные с процессами резания металлов: припуск, заготовка, деталь, стружка, главное и вспомогательное движения, скорость, подача, глубина резания, поверхности и плоскости резания и т.д.
2. Дайте представление об основных углах заточки токарного резца и их значении в процессе резания.
3. Влияние заточки режущего инструмента на виды формирующейся стружки в процессе резания на токарном оборудовании.
4. Виды стружек и «нарост» на резце и его влияние на процесс резания.
5. Силы, действующие на резец в процессе резания.
6. Тепловые явления в зоне резания и их влияние на качество обработки.
7. Процессы деформирования и разрушения материалов при резании.
8. Инструментальные материалы.
9. Виды токарных резцов работы, выполняемые ими.
10. Износ и стойкость режущего инструмента.
11. Методы повышения стойкости инструментов.
12. Основные типы токарных резцов и виды работ, выполняемых ими.
13. Виды инструмента для замера геометрических характеристик резцов.
14. Какие виды обработки применяются при точении цилиндрических поверхностей при обработке деталей типа тел вращения?
15. Какие особенности закрепления деталей при черновой и чистовой обработке поверхностей?
16. Какова конструкция инструментов для точения цилиндрических поверхностей?
17. Каким образом, и какими методами обтачиваются цилиндрические поверхности?
18. Что влияет на точность обработки валов?
19. Почему растачивание отверстий на станках токарной группы является малопроизводительным способом?
20. Какие существуют схемы растачивания сквозных и глухих отверстий?
21. Почему сверло является более сложным инструментом, чем резец, и каковы его конструктивные характеристики?
22. В чём особенности формирования конических отверстий на токарных станках?
23. Какие инструменты для нарезания резьбы являются мерными?
24. Какие Вы знаете виды резьбы и режущих инструментов для их формирования?
25. В чём состоят особенности нарезания крепёжных и силовых видов резьбы?
26. Для чего проводится накатывание и раскатывание цилиндрических поверхностей?

27. Какие существуют основные виды и схемы фрезерования?
28. Каковы особенности базирования и закрепления заготовок при фрезеровании торцовых поверхностей, прямоугольных пазов, канавок и уступов, обработки шпоночных пазов и зубчатых колёс?
29. Что собой представляют торцовые цилиндрические и дисковые фрезы?
30. Какие типы фрез выпускает инструментальная промышленность?
31. Как выбираются режимы резания при фрезеровании?
32. Чем отличается фрезерование плоских поверхностей от фрезерования фасонных и криволинейных поверхностей?
33. Какие параметры шероховатости поверхностей обеспечивает фрезерование?
34. Какие факторы влияют на выбор скорости фрезерования?
35. Каково устройство фрезерного станка (горизонтально-, вертикально- и зубофрезерного)?
36. Каково назначение и принцип работы УДГ?
37. В чём особенность базирования при использовании УДГ для обработки заготовок?
38. Зачем необходимо рассчитывать мощность резания при черновой обработке заготовок?
39. Зачем необходимо знать период стойкости режущего инструмента?
40. Назовите основные геометрические характеристики фрезы.
41. Какие существуют виды строгания и протягивания?
42. В чём особенности конструкции режущих инструментов для процессов строгания, долбления, протягивания и прошивки?
43. Виды работ, выполняемых при строгании, долблении и протягивании?
44. Как выбираются режимы резания при строгании и долблении?
45. Чем отличается процессы протягивания простых поверхностей от фасонных?
46. В чём особенности формирования шлицевых поверхностей?
47. Основные конструктивные элементы режущего инструмента для строгания, долбления и протягивания внутренних и наружных поверхностей?
48. Какие погрешности имеют место при строгании, долблении и протягивании?
49. Какие параметры шероховатости поверхности обеспечивают строгание, долбление и протягивание?
50. От чего зависит выбор скорости строгания и долбления?
51. Особенности изготовления конических прямозубых колёс?
52. Особенности конструкции режущих инструментов для формирования зубчатых колёс?
53. Основные виды зубодолбёжного инструмента?
54. Принцип формирования зубчатых колёс методом долбления?
55. Что такое период стойкости режущего инструмента и его место при расчёте режима резания?
56. Назовите основные конструктивные элементы строгального станка.
57. Как на поперечно-строгальном станке изготовить внутренний шпоночный паз?

58. Какие виды обработки выполняют на станках сверлильной группы?
59. Виды инструмента, применяемого на сверлильных и расточных станках и его назначение?
60. Основные геометрические параметры сверла, зенкера, развёртки и метчика.
61. Почему на универсально-сверлильных станках невозможно сверлить глубокие отверстия?
62. Способы формирования отверстий большого диаметра и глубоких отверстий.
63. Назначение режимов резания при сверлении.
64. Основные части режущего инструмента и элементы рабочей части спирального сверла, зенкера, развёртки и метчика.
65. Особенности заточки спирального сверла.
66. Виды зенкеров, их конструктивные особенности и назначение.
67. Особенности конструкции вертикально-сверлильного, радиально-сверлильного и расточного станков.
68. Виды работ, выполняемых на радиально-сверлильных и расточных станках и их конструктивные особенности.
69. Назначение и области применения многошпиндельных станков.
70. Области применения координатно-расточных станков.
71. Что такое абразивные материалы?
72. Разновидности абразивных материалов и их основные представители?
73. Формы шлифовальных кругов и их назначение?
74. Маркировка абразивных материалов.
75. Основные характеристики шлифовальных кругов.
76. Маркировка шлифовальных кругов.
77. Основные виды отделочной обработки и доводи типовых деталей машин.
78. Особенности различных видов шлифования.
79. Особенности подготовки шлифовальных кругов к работе.
80. Каково назначение правки кругов и способы её выполнения?
81. Особенности процессов заточки режущих инструментов.
82. В чём разница в технологических процессах шлифования и полирования?
83. Что такое притирка и способы её выполнения ?
84. Что такое зернистость, твёрдость и пористость шлифовальных кругов?
85. Особенности выбора шлифовального круга в зависимости от свойств абразивного материала.
86. Почему не целесообразно шлифование стали и чугуна алмазными материалами?
87. В каких случаях применяется ленточное шлифование?
88. Особенности производства искусственных алмазов и инструмента на основе кубического нитрида бора (эльбор, боразон, кубонит)?
89. В чём особенности ультразвуковой обработки материалов?
90. Какие виды отделочной обработки деталей Вам известны?

2. Тесты для текущего контроля знаний по дисциплине
«Обработка металлов резанием»

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа
1.	Какой угол находится между передней и главной задней поверхностями?	А) угол заострения резца; Б) главный задний угол резца; В) передний угол резца; Г) вспомогательный задний угол резца; Д) угол резания резца.
2.	Какой угол находится между передней поверхностью и нормалью к плоскости резания?	А) угол заострения резца; Б) главный задний угол резца; В) передний угол резца; Г) вспомогательный задний угол резца; Д) угол резания резца.
3.	Между вспомогательной задней поверхностью и вспомогательной плоскостью резания находится:	А) угол заострения резца; Б) главный задний угол резца; В) передний угол резца; Г) вспомогательный задний угол резца; Д) угол резания резца.
4.	Какой угол находится между передней поверхностью и плоскостью резания?	А) угол заострения резца; Б) главный задний угол резца; В) передний угол резца; Г) вспомогательный задний угол резца; Д) угол резания резца.
5.	Какой угол находится вспомогательной режущей кромкой и направлением обратной продольной подачи?	А) угол при вершине резца в плане; Б) угол наклона главной режущей кромки резца; В) вспомогательный угол резца в плане; Г) вспомогательный задний угол резца; Д) главный угол резца в плане.
6.	Какой угол находится между главной режущей кромкой и направлением продольной подачи?	А) угол при вершине резца в плане; Б) угол наклона главной режущей кромки резца; В) вспомогательный угол резца в плане; Г) вспомогательный задний угол резца; Д) главный угол резца в плане.
7.	Какой угол находится между главной режущей кромкой и линией, проведенной через вершину резца параллельно основной	А) угол при вершине резца в плане; Б) угол наклона главной режущей кромки резца; В) вспомогательный угол резца в плане; Г) вспомогательный задний угол резца; Д) главный угол резца в плане.

	плоскости?	
8.	Какой угол находится между главной и вспомогательной режущими кромками?	А) угол при вершине резца в плане; Б) угол наклона главной режущей кромки резца; В) вспомогательный угол резца в плане; Г) вспомогательный задний угол резца; Д) главный угол резца в плане.
9.	Как называется пересечение главной и вспомогательной режущих кромок резца?	А) вспомогательная режущая кромка резца; Б) главная режущая кромка резца; В) вершина резца; Г) режущая часть резца; Д) стержень резца.
10.	Как называется часть резца, которая осуществляет резание?	А) вспомогательная режущая кромка резца; Б) главная режущая кромка резца; В) вершина резца; Г) режущая часть резца; Д) стержень резца.
11.	Что называется геометрией резца?	А) углы резца; Б) форма передней поверхности; В) величина углов головки резца и форма передней поверхности; Г) форма головки резца; Д) след от резца на обработанной поверхности.
12.	Какие различают типы стружек? (наиболее полный ответ)	А) элементная, надлома, скалывания, наливная; Б) сливная, надлома, скалывания, деформации; В) суставчатая, скалывания, надлома, среза; Г) наливная, усадки, элементная, надлома; Д) сливная, суставчатая, элементная, надлома.
13.	Что такое пластическое деформирование ?	А) нарушение связей кристаллической решётки металла; Б) напряжённо-деформированное состояние металла; В) течение материала при резании; Г) изменение формы твёрдого тела под действием внешней силы без разрушения и изменения объёма; Д) отделение стружки от материала заготовки при резании.
14.	Способность материалов сохранять свою твердость при высоких температурах	А) жаропрочностью; Б) износостойкостью; В) красностойкостью;

	нагрева в процессе резания называется:	Г) долговечностью; Д) упругостью.
15.	Какая стружка образуется при обработке хрупких материалов (чугун, бронза и др.)?	А) стружка надлома; Б) стружка скалывания; В) сливная стружка; Г) элементная стружка; Д) стружка усадки.
16.	Что является основной причиной износа инструмента?	А) отсутствие смазки и охлаждения; Б) трение; В) неправильно выбранные режимы резания; Г) наростообразование на резце; Д) время работы резца при снятии стружки.
17.	Периодом стойкости инструмента называется:	А) время работы инструмента без переточки; Б) длительность обработки деталей выбранным инструментом; В) время работы инструмента с учётом количества переточек инструмента; Г) отрезок времени до периода критического разрушения; Д) период приработки режущего инструмента.
18.	Какое движение является главным при токарной обработке?	А) вращение заготовки; Б) перемещение инструмента относительно заготовки; В) вращение ротора электропривода; Г) скорость снятия стружки с поверхности заготовки; Д) манипуляции станочника.
19.	По какой поверхности резца перемещается образовавшаяся, в процессе резания, стружка?	А) по вспомогательной передней поверхности; Б) по главной задней поверхности; В) по передней поверхности; Г) по поверхности резания; Д) по основной плоскости резания.
20.	Укажите, что из перечисленного поглощает наибольшее количество теплоты :	А) резец; Б) обрабатываемая заготовка; В) стружка; Г) окружающая среда; Д) смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ).
21.	При каком условии увеличивается скорость резания?	А) с увеличением продольной подачи; Б) с уменьшением подачи и увеличением глубины резания; В) с уменьшением диаметра обрабатываемой заготовки; Г) с увеличением частоты вращения

		шпинделя; Д) с понижением мощности привода станка.
22.	Гитара сменных колес станка предназначена:	А) для изменения числа оборотов шпинделя; Б) для передачи вращения ходовому винту; В) для настройки станка на требуемую подачу; Г) для изменения скорости вращения ходового вала станка; Д) для обеспечения работы коробки подач.
23.	Что следует понимать под термином «наклёп»?	А) нарушение параметра кристаллической решётки металла; Б) термическая обработка с целью повышения прочности и износостойкости металла; В) увеличение прочности металла вследствие пластического деформирования; Г) формирование головки заклёпки; Д) снижение прочностных характеристик металла при упругом деформировании.
24.	Как изменится подача токарного резца при увеличении числа оборотов шпинделя в два раза?	А) не изменится; Б) увеличится в два раза; В) снизится в два раза; Г) величина подачи зависит от диаметра обрабатываемой детали; Д) величина подачи зависит от выбранной глубины резания.
25.	Способность инструментального материала сохранять при нагреве свою структуру и свойства необходимые для резания :	А) гибкость; Б) твердость; В) напряженность; Г) теплостойкость ; Д) износостойкость.
26.	К основным параметрам режима резания относятся:	А) направление движения подачи; Б) ускорение движения шпинделя; В) скорости главного движения и движения инструмента; Г) глубина резания, подача и скорость резания; Д) число оборотов и подача .
27.	Продольное точение – это:	А) обработка резцом с замкнутым (чаще всего круговым) движением резания и любым движением подачи в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;

		<p>Б) способ лезвийной обработки при прямолинейном возвратно-поступательном движении резания и дискретном прямолинейном движении подачи, осуществляемом в направлении, перпендикулярном движению резания;</p> <p>В) обработка инструментом, которому сообщается вращательное движение резания при любых направлениях подачи в плоскости, перпендикулярной оси вращения;</p> <p>Г) обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи вдоль оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;</p> <p>Д) обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи перпендикулярно оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания.</p>
28.	Фрезерование – это:	<p>А) обработка резцом с замкнутым (чаще всего круговым) движением резания и любым движением подачи в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;</p> <p>Б) способ лезвийной обработки при прямолинейном возвратно-поступательном движении резания и дискретном прямолинейном движении подачи, осуществляемом в направлении, перпендикулярном движению резания;</p> <p>В) обработка инструментом, которому сообщается вращательное движение резания при любых направлениях подачи в плоскости, перпендикулярной оси вращения;</p> <p>Г) обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи вдоль оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;</p> <p>Д) обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи перпендикулярно оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания.</p>
29.	Строгание – это:	<p>А) обработка резцом с замкнутым (чаще всего круговым) движением резания и</p>

		<p>любым движением подачи в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;</p> <p>Б) способ лезвийной обработки при прямолинейном возвратно-поступательном движении резания и дискретном прямолинейном движении подачи, осуществляемом в направлении, перпендикулярном движению резания;</p> <p>В) обработка инструментом, которому сообщается вращательное движение резания при любых направлениях подачи в плоскости, перпендикулярной оси вращения;</p> <p>Г) обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи вдоль оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;</p> <p>Д) обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи перпендикулярно оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания.</p>
30.	Точение – это:	<p>А) обработка резцом с замкнутым (чаще всего круговым) движением резания и любым движением подачи в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;</p> <p>Б) способ лезвийной обработки при прямолинейном возвратно-поступательном движении резания и дискретном прямолинейном движении подачи, осуществляемом в направлении, перпендикулярном движению резания;</p> <p>В) обработка инструментом, которому сообщается вращательное движение резания при любых направлениях подачи в плоскости, перпендикулярной оси вращения;</p> <p>Г) обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи вдоль оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;</p> <p>Д) обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи перпендикулярно оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания.</p>

		резания.
31.	Основная плоскость – это:	<p>А) плоскость, перпендикулярная режущей кромке;</p> <p>Б) плоскость, которая содержит векторы скорости резания v и подачи s;</p> <p>В) плоскость, перпендикулярная скорости действительного главного движения;</p> <p>Г) плоскость, которая проводится через режущую кромку (касательно режущей кромке) и вектор скорости резания;</p> <p>Д) плоскость, которая проходит через перпендикуляр к режущей кромке в плоскости резания и через вектор схода стружки v_1.</p>
32.	Рабочая плоскость – это:	<p>А) плоскость, перпендикулярная режущей кромке;</p> <p>Б) плоскость, которая содержит векторы скорости резания v и подачи s;</p> <p>В) плоскость, перпендикулярная скорости действительного главного движения;</p> <p>Г) плоскость, которая проводится через режущую кромку (касательно режущей кромке) и вектор скорости резания;</p> <p>Д) плоскость, которая проходит через перпендикуляр к режущей кромке в плоскости резания и через вектор схода стружки v_1.</p>
33.	Плоскость резания – это:	<p>А) плоскость, перпендикулярная режущей кромке;</p> <p>Б) плоскость, которая содержит векторы скорости резания v и подачи s;</p> <p>В) плоскость, перпендикулярная скорости действительного главного движения;</p> <p>Г) плоскость, которая проводится через режущую кромку (касательно режущей кромке) и вектор скорости резания;</p> <p>Д) плоскость, которая проходит через перпендикуляр к режущей кромке в плоскости резания и через вектор схода стружки v_1.</p>
34.	Деформации при образовании сливной стружки в зоне стружкообразования с параллельными границами	<p>А) простого сдвига;</p> <p>Б) сдвига, смежного со сжатием;</p> <p>В) истинного сдвига;</p> <p>Г) неоднородного сдвига;</p> <p>Д) сжатия.</p>

	осуществляются по схеме:	
35.	Глубина резания:	<p>А) измеряется в рабочей плоскости в направлении, перпендикулярном подаче;</p> <p>Б) измеряется в направлении нормали к проекции главной режущей кромки;</p> <p>В) характеризует величину врезания режущей кромки, измеренную перпендикулярно рабочей плоскости;</p> <p>Г) измеряется в основной плоскости в направлении скорости стружки V_1.</p>
36.	Укажите геометрические параметры, используемые для характеристики износа режущего лезвия по задним поверхностям:	<p>А) масса изношенного инструментального материала;</p> <p>Б) радиальный износ, ширина фаски износа;</p> <p>В) объем изношенного инструментального материала;</p> <p>Г) радиус завивания стружки.</p>
37.	Укажите геометрические параметры, используемые для характеристики износа режущего лезвия по передней поверхности:	<p>А) изменение переднего угла, глубины лунки износа;</p> <p>Б) ширина фаски износа;</p> <p>В) ширина лунки износа;</p> <p>Г) масса изношенного инструментального материала.</p>
38.	Интенсивность изнашивания режущего лезвия по задней поверхности определяется как:	<p>А) производная от ширины фаски износа по времени;</p> <p>Б) производная от ширины фаски износа по пути резания;</p> <p>В) отношение ширины фаски износа к пути резания;</p> <p>Г) отношение ширины фаски износа к площади обработанной поверхности.</p>
39.	Какие параметры не используются в качестве критериев затупления инструмента?	<p>А) Предельный уровень шероховатости обработанной поверхности;</p> <p>Б) предельное значение ширины фаски износа;</p> <p>В) образование лунки износа на передней поверхности;</p> <p>Г) предельное изменение переднего угла;</p> <p>Д) предельное значение нормального износа переднего угла.</p>
40.	В чем заключаются и от каких факторов зависят пластические деформации инструментального	<p>А) В деформации и поломке режущего лезвия при врезании инструмента в деталь;</p> <p>Б) в возникновении трещин в режущем лезвии под влиянием циклически</p>

	материала?	<p>изменяющихся температур;</p> <p>В) в изменении формы режущего лезвия под воздействием контактных напряжений и температур, в округлении режущей кромки под действием нормальных напряжений при отсутствии застойной зоны;</p> <p>Г) в выдавливании на передней поверхности инструмента лунки под действием нормальных напряжений.</p>
41.	В чем заключается и от каких факторов зависит адгезионное изнашивание режущего инструмента?	<p>А) В проникновении атомов одного металла (материала) в кристаллическую решетку другого металла через контактную поверхность при высоких температурах и давлениях;</p> <p>Б) в царапании инструментального материала твердыми частицами, содержащимися в обрабатываемом материале;</p> <p>В) в возникновении и разрушении межмолекулярных связей при контакте чистых поверхностей инструментального и обрабатываемого материалов при высоких нормальных давлениях и температурах;</p> <p>Г) в выдавливании на передней поверхности инструмента лунки под действием нормальных напряжений;</p> <p>Д) в изменении формы режущего лезвия под воздействием контактных напряжений и температур.</p>
42.	В чем заключается и от каких факторов зависит диффузионное растворение инструментального материала в обрабатываемом (диффузионное изнашивание режущего инструмента)?	<p>А) В проникновении атомов одного металла (материала) в кристаллическую решетку другого металла через контактную поверхность при высоких температурах и давлениях;</p> <p>Б) в царапании инструментального материала твердыми частицами, содержащимися в обрабатываемом материале;</p> <p>В) в возникновении и разрушении межмолекулярных связей при контакте чистых поверхностей инструментального и обрабатываемого материалов при высоких нормальных давлениях и температурах;</p> <p>Г) в выдавливании на передней поверхности инструмента лунки под действием</p>

		<p>нормальных напряжений; Д) в изменении формы режущего лезвия под воздействием контактных напряжений и температур.</p>
43.	<p>В чем заключается и от каких факторов зависит абразивное изнашивание режущего инструмента?</p>	<p>А) В проникновении атомов одного металла (материала) в кристаллическую решетку другого металла через контактную поверхность при высоких температурах и давлениях; Б) в царапании инструментального материала твердыми частицами, содержащимися в обрабатываемом материале; В) в возникновении и разрушении межмолекулярных связей при контакте чистых поверхностей инструментального и обрабатываемого материалов при высоких нормальных давлениях и температурах; Г) в выдавливании на передней поверхности инструмента лунки под действием нормальных напряжений; Д) в изменении формы режущего лезвия под воздействием контактных напряжений и температур.</p>
44.	<p>Что означает термин «обрабатываемость материалов резанием» (в узком смысле):</p>	<p>А) установление зависимостей параметров точности и шероховатости обработанной поверхности от условий резания; Б) определение оптимальных марок инструментального материала, оптимальных геометрических параметров режущих инструментов, составов СОЖ, установление зависимостей сил резания, стойкости инструмента, шероховатости обработанной поверхности от условий резания, оптимальной термической обработки, легирования с целью повышения показателей обрабатываемости; В) соотношения между скоростями резания, соответствующими фиксированной стойкости инструмента при обработке различных материалов, Установление зависимостей допускаемой скорости от прочностных характеристик, параметров сечения срезаемого слоя или подачи и глубины резания, от геометрических</p>

		<p>параметров инструмента и прочее;</p> <p>Г) установление зависимостей стойкости инструмента от скорости резания.</p>
45.	Какие цели достигаются черновой лезвийной обработкой заготовок:	<p>А) получение окончательных геометрических размеров, формы и качества обработанной поверхности;</p> <p>Б) удаление излишнего припуска или дефектного поверхностного слоя материала, образующегося при получении заготовки методами литья, давления, сварки или после термообработки, уменьшение допуска на обработанную поверхность;</p> <p>В) обеспечение требований к точности и качеству обработанной поверхности, указанных на чертеже детали;</p> <p>Г) экономия инструментального материала и повышение производительности обработки поверхности детали;</p> <p>Д) предельное изменение заднего угла.</p>
46.	С какой целью уменьшают задние углы, округляют режущие кромки или предварительно притупляют задние поверхности режущего лезвия?	<p>А) Чтобы увеличить температуру задней поверхности;</p> <p>Б) чтобы уменьшить температуру задней поверхности, чтобы предотвратить или уменьшить пластические деформации режущего лезвия;</p> <p>В) чтобы уменьшить шероховатость обработанной поверхности;</p> <p>Г) чтобы предотвратить поломку режущего лезвия при врезании или выходе инструмента.</p>
47.	Операция, производимая на сверлильном станке по увеличению диаметра отверстия, называется:	<p>А) фрезерованием</p> <p>Б) точением</p> <p>В) рассверливанием</p> <p>Г) шлифованием</p>
48.	Главное движение при фрезеровании сообщают:	<p>А) фрезе</p> <p>Б) столу</p> <p>В) заготовке</p> <p>Г) фрезе и заготовке</p>
49.	Суммарное время (мин) работы инструмента между переточками на определенном режиме резания называется:	<p>А) стойкостью</p> <p>Б) наклепом</p> <p>В) наростом</p> <p>Г) трением</p>
50.	Среди перечисленных ниже лучше	<p>А) У10</p> <p>Б) У12</p>

	обрабатываемостью резанием обладает сталь:	В) 10сп Г) P18
51.	Зубья шестерен нарезают фрезами:	А) червячными Б) цилиндрическими В) модульными Г) фасонными
52.	Максимальный диаметр отверстия, которое можно просверлить на сверлильном станке спиральными сверлами составляет, мм:	А) 150 Б) 80 В) 300 Г) 550
53.	При обработке резанием пластичных металлов и сплавов образуется:	А) сливная стружка Б) все виды стружки В) стружка скалывания Г) стружка надлома
54.	Плоские поверхности обрабатывают на станках:	А) токарных Б) сверлильных В) зубонарезных Г) фрезерных
55.	Смазочно-охлаждающие среды при резании применяют для снижения:	А) подачи; Б) температуры нагрева; В) скорости резания; Г) наклепа
56.	По содержанию углерода инструментальные стали являются:	А) безуглеродистыми; Б) среднеуглеродистыми; В) низкоуглеродистыми; Г) высокоуглеродистыми
57.	Плоские поверхности на фрезерных станках обрабатывают фрезами:	А) цилиндрическими; Б) дисковыми; В) фасонными; Г) модульными
58.	При окончательной обработке отверстий для обеспечения высокой точности используют:	А) зенкеры; Б) метчики; В) сверла; Г) развертки
59.	Для чистовой лезвийной обработки сталей применяют следующие инструментальные материалы:	А) Инструменты с износостойкими покрытиями, P01–P10, T15K6–T30K4; Б) P30–P40; В) P6M5; Г) T5K10.
60.	При лезвийной обработке жаропрочных сплавов на никелевой основе	А) T5K10; Б) BK10–OM, BK10–XOM; В) режущая керамика BOK 63, BOK 71;

	применяют следующие инструментальные материалы:	Г) алмаз; Д) Т15К6.
61.	Назовите приемлемые критерии для назначения скорости резания:	А) марки инструментального и обрабатываемого материалов; Б) стойкость инструмента или по рациональный диапазон расчетных контактных температур; В) шероховатость обработанной поверхности; Г) допускаемые силы резания.

Приложение 3

Образец титульного листа контрольной работы

<p>Министерство науки и высшего образования РФ Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева Новомосковский институт (филиал) Кафедра «Оборудование химических производств»</p> <p><i>Контрольная работа №1</i> <i>по дисциплине «Обработка материалов резанием»</i></p> <p><i>Вариант №</i> ____</p>
--

Преподаватель _____
(личная подпись, дата) (Ф.И.О.)

Студент _____
(личная подпись, дата) (Ф.И.О.)

Группа _____

Шифр _____

Новомосковск 202__

Оглавление

	стр
Введение	3
1 Общие представления о содержании рабочей программы дисциплины «Обработка металлов резанием»	4
2 Методика выполнения контрольной работы по дисциплине ОМР	5
3 Пример выполнения контрольной работы и операционных эскизов	6
4 Варианты заданий для выполнения контрольной работы	15
Библиографический список	22
Приложения	23
Приложение 1 Вопросы к билетам для получения зачёта с оценкой	23
Приложение 2 Тесты для текущего контроля знаний по дисциплине «Обработка металлов резанием»	26
Приложение 3 Образец титульного листа контрольной работы	38

Учебное издание

Козлов Александр Михайлович
Бегова Анастасия Владимировна

*Методические указания
Обработка металлов резанием*

