

**Т. А. БАГДАСАРОВА**

# **ТЕХНОЛОГИЯ ФРЕЗЕРНЫХ РАБОТ**

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

*Рекомендовано  
Федеральным государственным учреждением  
«Федеральный институт развития образования»  
в качестве учебного пособия для использования  
в учебном процессе образовательных учреждений,  
реализующих программы начального  
профессионального образования*

*Регистрационный номер рецензии 153  
от 28 апреля 2009 г. ФГУ «ФИРО»*



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2010

УДК 621.914(075.32)  
ББК 34.634я722  
Б142

Рецензент —

руководитель структурного подразделения «Севастопольское» Политехнического колледжа № 39 г. Москвы, председатель цикловой комиссии «Технология машиностроения» *В.В.Ермолаев*

### **Багдасарова Т.А.**

Б142 Технология фрезерных работ : раб. тетрадь : учеб. пособие для нач. проф. образования / Т.А.Багдасарова. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 80 с.

ISBN 978-5-7695-5717-0

Рабочая тетрадь предназначена для изучения предмета «Технология фрезерных работ» и является частью учебно-методического комплекта по профессии «Станочник».

В рабочей тетради отражены темы, знание которых необходимо для выполнения фрезерных работ. Представленные задания развивают техническое мышление, способствуют закреплению знаний, приобретенных на уроках специальных дисциплин и производственного обучения, прививают умение получать необходимые данные с помощью справочной литературы. Рабочая тетрадь предназначена для самостоятельной работы учащихся и контроля знаний учащихся преподавателем.

Для учащихся учреждений начального профессионального образования.

УДК 621.914(075.32)  
ББК 34.634я722

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом  
без согласия правообладателя запрещается*

ISBN 978-5-7695-5717-0

© Багдасарова Т.А., 2010  
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010  
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

# Оглавление

Предисловие .....	4
Глава 1. Общие сведения о фрезерной обработке .....	6
Глава 2. Общие сведения о технологическом процессе .....	12
Глава 3. Фрезерование плоских поверхностей .....	19
Глава 4. Фрезерование уступов и пазов .....	28
Глава 5. Отрезание и разрезание заготовок .....	33
Глава 6. Фрезерование фасонных поверхностей .....	35
Глава 7. Делительные головки и работы, выполняемые с их помощью .....	40
Глава 8. Технологическая оснастка фрезерных станков .....	51
Глава 9. Пути повышения производительности труда .....	59
Глава 10. Правила безопасной работы на фрезерных станках .....	65
Список литературы .....	73

## Уважаемый читатель!

Данная рабочая тетрадь предназначена для изучения предмета «Технология фрезерных работ» и является частью учебно-методического комплекта по профессии «Станочник».

Учебно-методический комплект по профессии — это основная и дополнительная литература, позволяющая освоить профессию, получить профильные базовые знания. Комплект состоит из модулей, сформированных в соответствии с учебным планом, каждый из которых включает в себя учебник и дополняющие его учебные издания — рабочие тетради, плакаты, справочники и многое другое. Модуль полностью обеспечивает изучение каждой дисциплины, входящей в учебную программу. Все учебно-методические комплекты разработаны на основе единого подхода к структуре изложения учебного материала.

Для существенного повышения качества обучения и приближения к практической деятельности в комплект входят учебные материалы для самостоятельной работы, практикумы, пособие по производственному обучению. Важно отметить, что разработанные модули дисциплин, входящие в учебно-методический комплект, имеют самостоятельную ценность и могут быть использованы при выстраивании учебно-методического обеспечения образовательных программ обучения по смежным профессиям.

При разработке учебно-методического комплекта учитывались требования Государственного образовательного стандарта начального профессионального образования.

Цель данной рабочей тетради — повысить качество усвоения учащимися учреждений начального профессионального образования теоретических основ фрезерного дела.

В современном производстве используются фрезерные станки усложненной конструкции, промышленные роботы для обслуживания станков и сборки изделий, станки с программным управлением, поэтому фрезеровщик должен уметь:

- самостоятельно определять необходимые виды обработки поверхностей, их технологическую последовательность в целях получения требуемой точности размеров, формы, расположения и шероховатости поверхностей деталей;
- выбирать рациональные режимы резания;
- проводить контроль обработанной продукции;
- подбирать и устанавливать необходимую технологическую оснастку;
- осуществлять наладку и переналадку оборудования.

Рабочая тетрадь предназначена для организации самостоятельной работы учащихся в процессе обучения и контроля знаний учащихся преподавателем.

Задания, приведенные в рабочей тетради, развивают техническое мышление, способствуют закреплению материала, изученного на уроках, позволяют применять полученные теоретические знания на практике при проведении расчетов, необходимых для настройки оборудования, прививают умение самостоятельно получать необходимые сведения с помощью справочной литературы.

Иллюстрации, представленные в рабочей тетради, помогут учащимся ответить на поставленные вопросы, лучше усвоить и запомнить изученный материал.

Задания составлены следующим образом: сначала учащиеся должны дать определения основных понятий, а затем выполнить задания, необходимые для приобретения навыков наладки фрезерного станка для обработки различных типов деталей.

В процессе выполнения заданий учащиеся должны научиться правильно формулировать ответы.

В рабочей тетради рассматриваются не только темы, связанные с изучением настройки и наладки станка, необходимые для пра-

вильного выполнения технологических операций фрезерной обработки, но и темы, изучение которых поможет учащимся определять способы повышения качества обработки и производительности труда.

Фрезеровщик должен научиться разрабатывать технологию обработки деталей таким образом, чтобы деталь соответствовала требованиям чертежа и имела низкую себестоимость.

От знаний и умений рабочих, способности быстро принимать правильные решения при изготовлении продукции часто зависит конкурентоспособность предприятия.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ФРЕЗЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ

1. Поверхности какого вида обрабатываются при фрезеровании?

---

---

2. Приведите примеры деталей, обрабатываемых на фрезерных станках.

---

3. Определите виды работ, выполняемых на фрезерных станках:

- а) обработка плоскостей;
- б) обработка цилиндрических поверхностей;
- в) обработка уступов и пазов;
- г) обработка конических поверхностей;
- д) нарезание резьбы.

4. С какой целью при фрезеровании с заготовки снимают слой металла?

---

5. Как называется слой металла, срезаемый с заготовки?

---

6. Укажите движения конечных звеньев механизмов станка, необходимые при фрезерной обработке. Какое из них считается главным?

---

---

7. Укажите деталь станка, от которой вращательное движение передается инструменту.

---

8. В каких направлениях при выполнении фрезерования может перемещаться стол с заготовкой?

---

---

---

9. Укажите, от чего зависит качество обработки поверхности при фрезеровании:

- а) от расстояния, на которое перемещается заготовка;
- б) частоты вращения шпинделя;
- в) величины биения фрезы.

10. Укажите инструмент, используемый при фрезеровании:

- а) шлифовальный круг;
- б) резец;
- в) фреза.

11. Укажите углы заточки зубьев фрезы, изображенной на рис. 1.1.

---

---

---

---

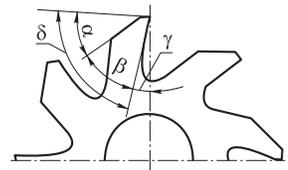


Рис. 1.1. Элементы зуба фрезы и углы заточки

12. Что представляет собой режущая часть зуба фрезы?

---

13. Укажите, какой угол образуется между задней поверхностью зуба фрезы и плоскостью резания:

- а) передний угол;
- б) задний угол;
- в) угол заострения;
- г) угол резания.

14. От какого из углов зуба фрезы зависит шероховатость обработанной поверхности?

---

15. Увеличение значения какого угла облегчает процесс резания?

---

16. Каким образом сказывается на обработке увеличение значения угла заострения?

---

17. Определите величины углов резания и заострения, если передний угол равен  $15^\circ$ , а задний угол —  $8^\circ$ .

Дано: \_\_\_\_\_

Найти: \_\_\_\_\_

Решение: \_\_\_\_\_

18. Определите величину заднего угла, если передний угол —  $12^\circ$ , а угол заострения —  $70^\circ$ .

Дано: \_\_\_\_\_

Найти: \_\_\_\_\_

Решение: \_\_\_\_\_

19. Укажите, сколько градусов составляет сумма заднего, переднего углов и угла заострения:

а)  $120^\circ$ ;

б)  $180^\circ$ ;

в)  $90^\circ$ .

20. На какие виды подразделяют фрезы в зависимости от назначения?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

21. Укажите виды фрез, изображенных на рис. 1.2:

а — \_\_\_\_\_

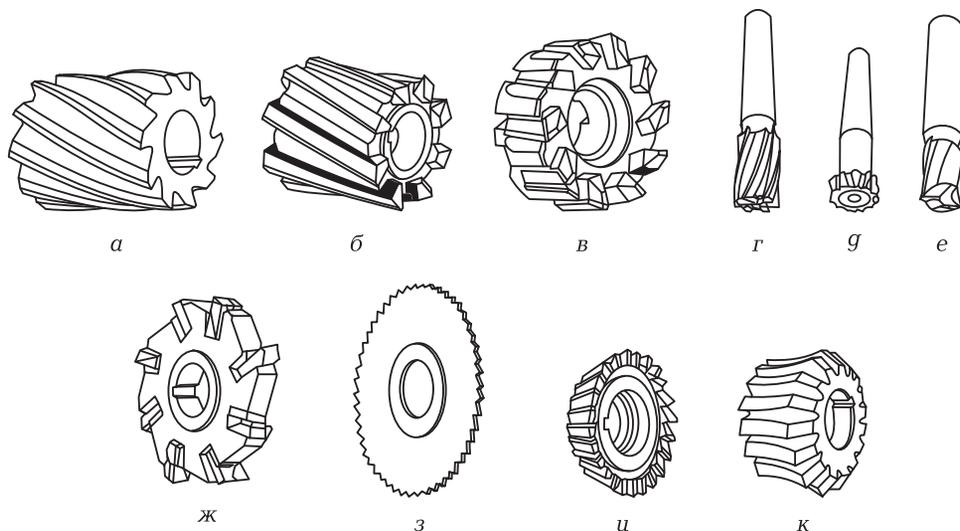


Рис. 1.2. Виды фрез

- б — \_\_\_\_\_
- в — \_\_\_\_\_
- г — \_\_\_\_\_
- г — \_\_\_\_\_
- е — \_\_\_\_\_
- ж — \_\_\_\_\_
- з — \_\_\_\_\_
- и — \_\_\_\_\_
- к — \_\_\_\_\_

22. Для изготовления каких поверхностей используются цилиндрические фрезы?

23. Перечислите виды фрез, используемых при обработке пазов.

24. Напишите названия видов фрезерования, изображенных на рис. 1.3:

- а — \_\_\_\_\_
- б — \_\_\_\_\_

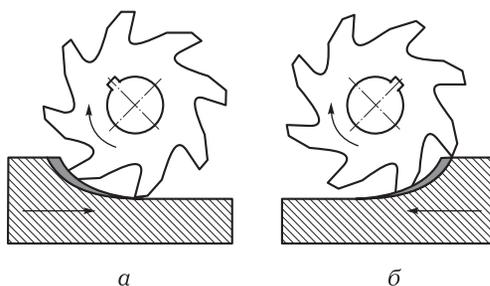


Рис. 1.3. Схемы фрезерования

25. На какие виды подразделяют фрезы в зависимости от поверхности, по которой производится заточивание зуба фрезы? Укажите названия фрез, изображенных на рис. 1.4:

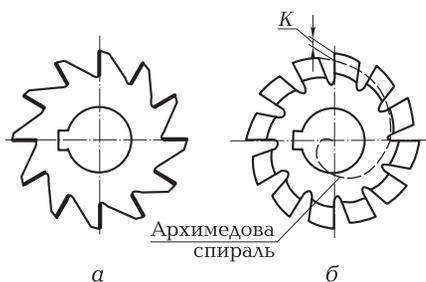


Рис. 1.4. Виды фрез в зависимости от формы зубьев:

К — величина затылования

а — \_\_\_\_\_

б — \_\_\_\_\_

26. Укажите материалы, из которых могут быть изготовлены зубья фрез:

- а) сталь 45;
- б) сталь Р9;
- в) сталь У7;
- г) спеченный твердый сплав.

27. Объясните, почему фрезами, оснащенными пластинами из спеченного твердого сплава, можно производить обработку с более высокими скоростями, чем фрезами, изготовленными из быстрорежущей стали.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

28. Перечислите основные виды приспособлений, используемых для закрепления заготовок на фрезерных станках:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

29. С помощью каких приспособлений заготовки закрепляют непосредственно к столу фрезерного станка?

\_\_\_\_\_

30. Перечислите основные части машинных тисков.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

31. Перечислите виды прихватов, используемых для закрепления заготовок.

\_\_\_\_\_

32. В чем заключается преимущество использования изогнутого универсального прихвата по сравнению с другими видами прихватов?

\_\_\_\_\_

33. С помощью какого приспособления передается вращательное движение заготовке, закрепленной в центрах?

\_\_\_\_\_

34. Перечислите элементы режимов резания, назначаемых при фрезеровании.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

35. Что называется глубиной резания?

\_\_\_\_\_

36. Что называется подачей?

---

37. Напишите формулу, по которой производится расчет частоты вращения шпинделя.

---

38. Укажите, в каких единицах измеряется частота вращения шпинделя:

- а) метрах в минуту;
- б) миллиметрах;
- в) минутах в минус первой степени.

39. В каких единицах измеряется подача и скорость резания?

---

40. Стружка какого вида образуется при фрезеровании мягких материалов:

- а) надлома;
- б) сливная;
- в) скалывания?

41. Какая стружка имеет вид спирали с зазубринами с одной стороны?

---

42. Какая стружка образуется при фрезеровании чугуна заготовки?

---

43. Каким образом на рабочем месте должны располагаться инструменты, заготовки, детали в соответствии с правилами научной организации труда?

---

44. Определите частоту вращения фрезы диаметром 100 мм, если обработка производится со скоростью 50 м/мин.

Дано: \_\_\_\_\_

Найти: \_\_\_\_\_

Решение: \_\_\_\_\_

---

45. Определите величину минутной подачи, если обработка производится фрезой диаметром 100 мм с числом зубьев, равным 8; величина подачи на зуб равна 0,5 мм/зуб; частота вращения шпинделя  $n = 500 \text{ мин}^{-1}$ .

Дано: \_\_\_\_\_

Найти: \_\_\_\_\_

Решение: \_\_\_\_\_

---

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ

1. Что называется производственным процессом?

---

---

2. Какие типы производства используются в промышленности? От каких параметров зависит тип производства?

---

---

3. При каком типе производства выгодно использовать универсальное оборудование и оснастку, стандартный измерительный инструмент?

---

---

4. Что называется технологическим процессом?

---

---

5. Перечислите основные элементы технологического процесса.

---

---

6. Что называется операцией?

---

---

7. В зависимости от какого параметра операции подразделяют, например, на токарную, фрезерную, шлифовальную?

---

---

8. Можно ли обработать заготовку на одном станке за одну операцию или необходимо несколько операций? Обоснуйте свой ответ.

---

---