

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Сухоложский многопрофильный техникум»

ФОНД

оценочных средств для промежуточной аттестации по профессиональному модулю
ПМ.03. Изготовление различных деталей на фрезерном станке

СОДЕРЖАНИЕ:

- 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**
Область применения
Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
Результаты освоения учебной дисциплины
- 2. Формы контроля**
Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля
Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
- 3. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний (ОК и ПК)**
Тест
Практические работы

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Область применения

Контрольно-оценочные средства (далее - КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу ПМ.03 Изготовление различных деталей на фрезерном станке

Пакет КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

ПК 03.1. Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках	Навыки:
	выполнения подготовительных работ и обслуживании рабочего места фрезеровщика
	Умения:
	осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места фрезеровщика в соответствии с техническим регламентом, с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности
ПК03.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках в соответствии с заданием	Знания:
	устройство и принципы действия универсальных фрезерных станков, правила подготовки к работе и содержание рабочих мест фрезеровщика, технический регламент, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности
	Навыки:
	подготовки к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках в соответствии с полученным заданием
ПК 03.3. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных деталей на фрезерных станках в соответствии с заданием	Умения:
	выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент и оснастку
	Знания:
	конструктивных особенностей, правил управления, наладки и проверки на точность фрезерных станков различных типов; устройства, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, режущего инструмента, контрольно-измерительных инструментов и оснастки
ПК 03.4. Осуществлять технологический процесс обработки деталей на фрезерных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией	Навыки:
	определения последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на фрезерных станках в соответствии с заданием
	Умения:
	устанавливать оптимальный режим фрезерной обработки в соответствии с требованиями чертежа
ПК 03.4. Осуществлять технологический процесс обработки деталей на фрезерных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией	Знания:
	основы теории резания металлов, правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
	Навыки:
	осуществления технологического процесса обработки и доводки изделий на фрезерных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией
ПК 03.4. Осуществлять технологический процесс обработки деталей на фрезерных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией	Умения:
	осуществлять фрезерование заготовок простых деталей с точностью размеров по 12–14-му качеству;
	по 10-му, 11-му качеству; по 7–9-му качеству;
	осуществлять фрезерование заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12–14-му качеству;

	по 10-му, 11-му качеству; осуществлять фрезерование зубьев деталей зубчатых передач по 10-й, 11-й степени точности; зубчатых передач 9-й степени точности; осуществлять контроль качества обработки простых деталей с точностью размеров по 12–14-му качеству; по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей – по 12–14-му качеству и деталей зубчатых передач 10-й, 11-й степени точности; по 7–9-му качеству, сложных деталей – по 10-му, 11-му качеству и деталей зубчатых передач 9-й степени точности
	Знания:
	технология выполнения фрезерных работ, правила проведения и технологии проверки качества выполненных работ

2. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний (ОК и ПК)

Задание: выберите правильный ответ.

1. Что называется глубиной резания?

- а) Толщина слоя металла, срезаемого за один рабочий ход резца;
- б) Припуск, снимаемый резцом за один или несколько проходов;
- в) Слой металла, снимаемый резцом с заготовки.

2. Сверло служит:

- а) для чистовой обработки отверстия;
- б) для получения отверстия в сплошном материале;
- в) для обработки отверстий после отливки иковки.

3. Чем соответствует подача при нарезании резьбы:

- а) шагу нарезанной резьбы;
- б) диаметру под нарезание резьбы;
- в) длине резьбы;

4. Укажите формулу оборотов шпинделя:

$$N = \frac{P_z V}{60 \cdot 12} ; \quad \text{б) } V = \frac{\pi D n}{1000} ; \quad \text{в) } n = \frac{100 V O}{\pi D}$$

5. Укажите, каким способом закрепляется длинная заготовка на токарном станке:

- а) в трехкулачковом патроне;
- б) в трехкулачковом патроне с поджатием задним центром;
- в) с помощью оправки.

6. Суппорт токарного станка состоит из:

- а) Коробки скоростей, шпинделя, патрона;
- б) Фартука, салазок, резцедержателя;
- в) Корпуса, пиноли, плиты.

7. Как отличить черновой и чистовой метчик в комплекте из двух метчиков?

- а) по виду хвостовой части;
- б) по наклону стружечной канавки;
- в) по виду режущей части.

8. Определите, каким способом можно устранить биение просверленного отверстия:

- а) зенкерованием;
- б) развертыванием;
- в) растачиванием.

9. За счет чего происходит навинчивание плашки при нарезании резьбы?

- а) за счет перемещения задней бабки суппорта;
- б) за счет самозатягивания плашки;
- в) за счет перемещения пиноли задней бабки.

10. Что понимается под основными размерами станка:

- 1) диаметр обрабатываемой детали;
- 2) габаритные размеры станка;
- 3) высота центров и расстояние между центрами;

11. В каких случаях применяют зенкерование:

- а) для получения отверстий сточностью до 0,1 - 0,2 мм и чистотой обработки до 3 класса шероховатости;

- б) для получения отверстий сточностью до 0,05 мм и чистотой обработки до 5 класса шероховатости;
- в) для получения отверстий сточностью до 0,01 мм и чистотой обработки до 8 класса шероховатости;

12. Какую точность и шероховатость поверхности можно получить сверлением?

- а) 5 класс точности, 3 шероховатости;
- б) 3 класс точности, 5 шероховатости;
- в) 4 класс точности, 2 шероховатости.

13. Машинные развертки подразделяются на:

- а) клиновые, шпоночные, вихревые;
- б) хвостовые, насадные, со вставными ножами, регулируемые;
- в) ленточные, шнековые, ружейные.

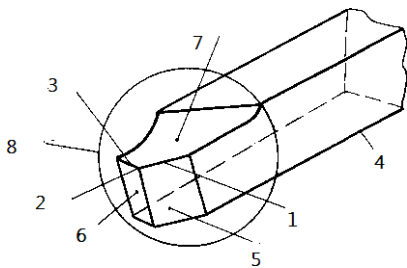
14. Укажите среди перечисленных резьбу, обозначенную на чертеже «M10×1,5»:

- а) многозаходная резьба диаметром 10 мм и ходом резьбы 1,5;
- б) метрическая резьба диаметром 10 мм мелким шагом 1,5 мм;
- в) метрическая резьба диаметром 10 мм крупным шагом 1,5 мм;

15. Выберите обозначение резьбы мелким шагом, если резьба нарезана на болте:

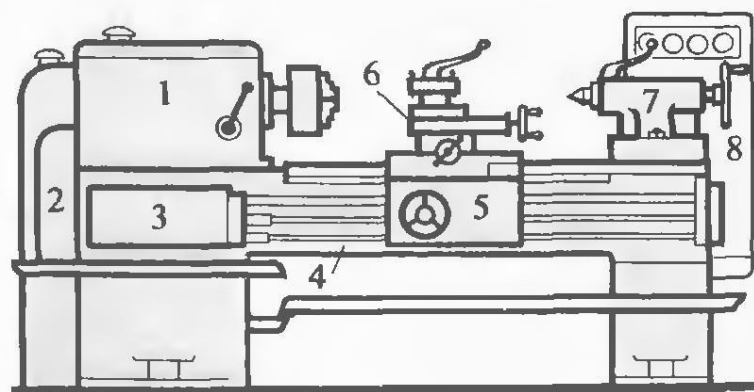
- а) M16-6g
- б) M20x1,5-7H
- в) M18x1,5-8g

16. Напишите название и назначение элементов резца:



№ на рисунке	Название элементов резца	№ на рисунке	Название элементов резца
1.		5.	
2.		6.	
3.		7.	
4.		8.	

17. Напишите название узлов и элементов станка и их назначение



№ позиции	Название элементов узлов и	назначение узлов и элементов
-----------	----------------------------	------------------------------

на рисунке	элементов станка	станка
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Решите задачу заполнив таблицу

Задача 1. Определите глубину резания при обработке детали, если диаметр заготовки равен 54 мм, а диаметр изделия 46 мм. Обработка производится за 2 рабочих хода.

Задача 2. Определите скорость резания и подачу, если диаметр обрабатываемой заготовки равен 80 мм, обороты шпинделя - 500 об/мин, за 2 мин резец проходит расстояние 200 мм. Обработка производится за два рабочих хода.

№	Расчетная формула	Единицы измерения	результат
1.			
2.			

Задание: выберите правильный ответ.

1. Коробка подач служит:

- а) Для регулирования скорости вращения заготовки;
- б) Для регулирования скорости перемещения инструментов;
- в) Для регулирования скорости вращения инструментов.

2. В передней бабке размещаются:

- а) пиноль;
- б) фартук;
- в) коробка скоростей.

3. К режимам резания относятся:

- а) глубина резания, подача, скорость; б) припуск, подача, обороты шпинделя;
- в) глубина резания, сила резания, мощность резания.

4. Какие виды стружки образуются при резании:

- а) скалывания, надлома, сливная;
- б) гладкая лента, ступенчатая;
- в) фасонная, сливная, надлома.

5. Укажите формулу скорости резания:

$$\text{а) } n = \frac{1000V}{\pi D}; \quad \text{б) } V = \frac{\pi D n}{1000}; \quad \text{в) } h = L \frac{D-d}{2\ell}.$$

6. Укажите главное движение резания:

- а) Перемещение инструмента, закрепленного в резцедержателе;
- б) Перемещение инструмента, закрепленного в задней бабке;
- в) Вращательное движение заготовки.

7. Как крепятся сверла с коническим хвостовиком?

- а) в специальной оправке при помощи кулачков;
- б) в пиноли задней бабки при помощи сверлильного патрона; в) в пиноли задней бабки;

8. Из каких частей состоит метчик?

- а) режущая часть, хвостовик, калибрующая часть;
- б) режущая часть, калибрующая часть, шейка, хвостовик;
- в) направляющий конус, режущая часть, калибрующая часть, обратный конус, шейка, хвостовик.

9. Главная режущая кромка образуется пересечением:

- а) Передней и вспомогательной задней поверхностью;
- б) Главной задней поверхностью и вспомогательной задней поверхностью;
- в) Передней и главной задней поверхностями.

10. Какими параметрами характеризуется резьба?

- а) наружным диаметром, внутренним диаметром, средним диаметром, шагом, углом профиля;
- б) диаметром заготовки, диаметром детали, длиной резьбы, числом заходов резьбы;
- в) наружным диаметром, внутренним диаметром, углом подъема, главным углом резьбы.

11. В каких случаях применяют сверление:

- а) для получения отверстий с точностью до 0,1-0,2 мм и чистотой до 3 класса шероховатости;

б) для получения отверстий с шероховатости;

точностью до 0,05 мм и чистой

до 5 класса

в) для получения отверстий с шероховатости;

точностью до 0,01 мм и чистой

до 8 класса

12. Какая чистота поверхности достигается при чистовом растачивании?

а) Ra 12,5-25 мкм;

б) Ra 6,3-12,5 мкм;

в) Ra 1,6-3,2 мкм;

13. Укажите преимущественное применение перед растачиванием:

а) более высокая производительность;

б) устраняет биение просверленного отверстия;

в) позволяет получить более высокую чистоту поверхности.

14. Укажите среди перечисленных резьбу, обозначенную на чертеже «М10»:

а) многозаходная резьба диаметром 10 мм;

б) метрическая резьба диаметром 10

мм; в) модульная резьба диаметром 10 мм.

15. Выберите обозначение резьбы с мелким шагом, если резьба нарезана в гайке:

а. М12-6g

б. М16x1,5-7H

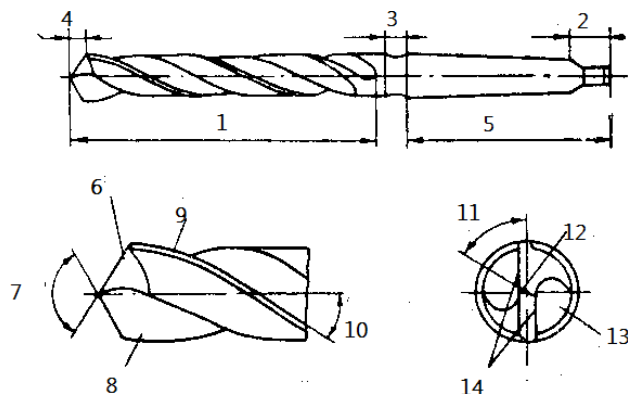
с. М14x0,5-8g

16. Напишите название и назначение резцов:



№ на рисунке	название и назначение резцов	№ на рисунке	название и назначение резцов
1.		5.	
2.		6.	
3.		7.	
4.			

17. Напишите названия элементов сверла



№ на рисунке	названия элементов сверла	№ на рисунке	названия элементов сверла
1.		8.	
2.		9.	
3.		10.	
4.		11.	
5.		12.	
6.		13.	
7.		14.	

Решите задачу заполнив таблицу

Задача 1. Определите подачу, если при обработке заготовки с оборотами шпинделя 800 об/мин резец за 2 мин. проходит расстояние 400 мм.

Задача 2. Определите глубину резания и обороты шпинделя, если диаметр обрабатываемой заготовки равен 25 мм, диаметр детали - 20 мм, скорость резания - 80 м/мин. Обработка производится за один рабочий ход.

№	Расчетная формула	Единицы измерения	результат
1.			
2.			

Ключк тесту

Вариант1

1	а	9	б
2	б	10	в
3	а	11	б
4	в	12	а
5	б	13	б
6	б	14	б
7	в	15	в
8	в		

- 16** 1-главнаярежущаякромка
 2- вершина
 3- вспомогательнаярежущаякромка
 4- державка
 5- главнаязадняяповерхность
 6- вспомогательнаязадняяповерхность
 7-передняяповерхность
 8- режущаяголовка

- 17** 1-передняя бабка
 2- гитара
 3- коробкаподач
 4- станина
 5- суппорт
 6-салазки
 7-задняябабка
 8-электрошкаф

Задача1 $t = \frac{D-d}{2} \text{ мм}$

Задача2 $S = \frac{L}{n} \text{ мм/об}$

$V = \frac{\pi D n}{1000} \text{ м/мин}$

$t = \frac{54-46}{2 \cdot 2} = 2 \text{ мм.}$

$S = \frac{200}{500} = 0.4 \text{ мм/об.}$

$V = \frac{3.14 \cdot 50 \cdot 1000}{1000} = 157 \text{ м/мин.}$

Критерииоценки:

- оценка«отлично»выставляетсястуденту,если в ответахдопущено не более 1 ошибок.
- оценка«хорошо»выставляетсястуденту,если в ответахдопущено не более 3 ошибок.
- оценка«удовлетворительно»выставляетсястуденту,если в ответахдопущено не более 6 ошибок.
- оценка«неудовлетворительно»выставляетсястуденту,если в ответахдопущено 6 и более ошибок.

Ключ к тесту
Вариант 2

Часть А

1	б	9	в
2	в	10	а
3	а	11	а
4	а	12	в
5	б	13	а
6	в	14	б
7	в	15	б
8	а		

- 16** 1-расточной канавочный
2- расточной для сквозных отверстий
3- проходной упорный
4- проходной согнутый
5- канавочный
6- резьбовой
7- подрезной

17

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1 –рабочая часть | 8 –передняя поверхность |
| 2 – лапка | 9 –ленточка |
| 3 –шейка | 10 –угол наклона винтовой канавки |
| 4 –режущая часть | 11 –угол наклона перемычки |
| 5 –хвостовик | 12 –перемычка |
| 6 –задняя поверхность | 13 –канавка |
| 7 –угол привершины | 14 –режущие кромки |

Задача 1

$$S = \frac{L}{n} \text{ мм/об}$$

$$S = \frac{400}{800 \cdot 2} = 0.25 \text{ мм/об.}$$

Задача 2

$$t = \frac{D-d}{2} \text{ мм}$$

$$t = \frac{25-20}{2} = 2.5 \text{ мм}$$

$$n = \frac{1000V}{\pi D} \text{ об/мин}$$

$$n = \frac{1000 \cdot 80}{3.14 \cdot 25} \approx 1019 \text{ об/мин}$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в ответах допущено не более 1 ошибок.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в ответах допущено не более 3 ошибок.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в ответах допущено не более 6 ошибок.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в ответах допущено 6 и более ошибок.

Практические работы

№	Название практических работ
1	Практическая работа №2 Тема: Подготовка к работе на фрезерном оборудовании.
2	Практическая работа №4 Тема: Установка и настройка режущего инструмента на Фрезерном оборудовании.

Раздел 2.3. Основные приемы управления станками

Тема: Подготовка к работе на фрезерном оборудовании.

Практическая работа №2

Учебная цель:

1. Уметь соблюдать технику безопасности при работе с фрезерным оборудованием.
2. Знать организацию рабочего места фрезеровщика.
3. Научиться подготавливать фрезерное оборудование к работе.

Образовательные результаты:

Студент должен

уметь:

- ✓ обеспечивать безопасную работу
- ✓ применять на практике правила охраны труда
- ✓ читать конструкторскую и техническую документацию
- ✓ составлять технологический процесс изготовления детали
- ✓ Выполнять уборку стружки

знать:

- ✓ стандарты ЕСКД и ЕСТД
- ✓ основные методы обработки металлов
- ✓ виды деталей и их поверхностей
- ✓ виды режущего инструмента и область их применения
- ✓ правила управления обслуживаемым оборудованием
- ✓ технику безопасности работы на станках

Задачи практической работы:

1. Изучить технику безопасности при работе на фрезерном оборудовании.
2. Изучить организацию рабочего места фрезеровщика.

3. Изучение фрезерного оборудования в работе.
4. Сделать вывод о проделанной работе.

Обеспеченностьзанятия:

1. Учебно-методическая литература:

- Лебедев А.В., Мнацаканян В.У., Погодин П.В. Технология машиностроения – М.: Издательский центр Академия, 2010. – 528 с.
- Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. учреждений сред.проф.образования/ -3-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 256 с.
- Черпаков Б.И. Металлорежущие станки: учебник для нач. проф. образования / -4-е изд.,стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 368 с.
- Черпаков Б.И. Технологические оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. учреждений сред.проф.образования/-6-е изд.,стер.-М.:Издательский центр «Академия»,2015. -448 с.
- Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: учебник для студ. учреждений сред.проф.образования / -2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 256 с.
- Л.И. Вереина - 2-е изд., стер. Выполнение работ по профессии «Фрезеровщик». Учеб. пособие для студ. учреждений сред.проф.ОбразованияМ:Издательский центр «Академия», 2016.–160с.

2. Технические средства обучения:

- | | | | |
|---|---|-----|---|
| ✓ | Набор измерительного инструмента для станков | шт. | 4 |
| ✓ | Индикаторная головка часового типа с магнитным штативом | шт. | 1 |
| ✓ | Комплект универсального измерительного инструмента | шт. | 1 |
| | ■ включающий: | шт. | 1 |
| ✓ | Штангенциркуль 150мм, 0,05мм | шт. | 1 |
| ✓ | Микрометр 0 -25мм, 0,01мм | шт. | 1 |
| ✓ | Угольник 30мм | шт. | 1 |
| ✓ | Линейка 150мм | шт. | |

1. Программнообеспечение:

Программное обеспечение МАСНЗ, русифицированная версия шт.1

2. Лабораторное оборудование и инструменты:

- | | | |
|--|-----|---|
| – ПортальныйфрезерныйстаноксЧПУФорматА3(Рабочаяповерхностьстола 500мм х 370мм.)шт. | 2 | |
| – Базис3-хкоординатный,портальный,вариантД2 | шт. | 1 |
| – Шпиндельнаяголовка(0,4кВт)шт. | 1 | |
| – БлокуправленияБУ-04 | шт. | 1 |
| – Кронштейнпереходныйна43мм | шт. | 1 |
| – Оснасткаиинструмент(прижимы,оправки,ключи)шт. | | 1 |

3. **Образцы документов** плакаты по технике безопасности.
4. **Раздаточные материалы** Практическая работа №2.
5. Карандаш простой, ластик, шариковая ручка синяя паста.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы.

Организация рабочего места фрезеровщика

Основным оборудованием рабочего места фрезеровщика является фрезерный станок или группа станков с постоянными комплектами принадлежностей к ним. Оргоснастка на рабочем месте размещается в зависимости от расположения фрезерного. Около станка должна находиться деревянная подножная решетка. Большинство фрезерных станков имеют дублирующие органы управления, поэтому решетка должна быть удобной для перемещения рабочего вдоль фасада станка (справа и слева). При групповом расположении фрезерных станков инструментальные шкафы должны быть вынесены за пределы рабочих мест. В этом случае на рабочем месте устанавливают стеллаж-этажерку для подготовленных к работе инструментов, оснастки и деталей. Такие приспособления, как делительные головки, поворотные столы, пневмотиски, следует хранить на стеллажах и подставках.

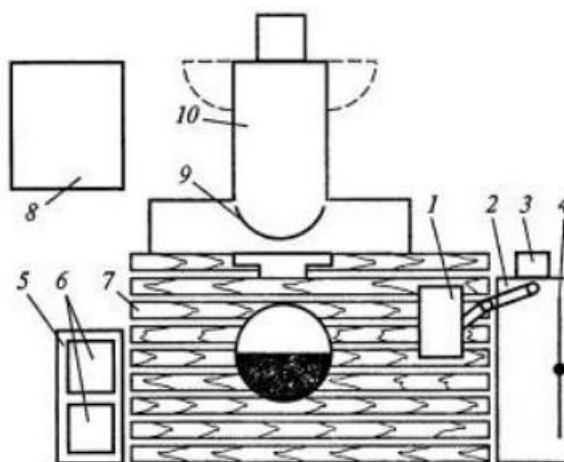


Рис. 5.5. Рабочее место фрезеровщика:

1 — планшет для инструмента; 2 — инструментальная тумбочка; 3 — урна для мусора; 4 — кронштейн для чертежей; 5 — приемный стол; 6 — тара; 7 — решетка; 8 — стеллаж; 9 — ограждение; 10 — станок

Для предотвращения поломки фрез и порчи поверхности стола станка тяжелые фрезы предварительно ставят на специальную деревянную подставку (в крайнем случае на кусок толстой доски) на стол станка. Для центрирования фрезы со шпинделем ее перемещают вместе с подставкой по поверхности стола или без подставки, с помощью стола и консоли станка. Затем ручным перемещением гильзы или ползуна шпинделя (на горизонтальных станках -- перемещениями стола) конус оправки фрезы вводят в конусное отверстие шпинделя и закрепляют фрезу ручным завинчиванием (в резьбовое отверстие оправки) или механизированным зажимом.

Набор инструментов и оснастки на рабочем месте фрезеровщика определяется типом станка, номенклатурой обрабатываемых деталей, технологическим процессом и соблюдением требования о наличии на рабочем месте только самых необходимых, постоянно используемых приспособлений и инструментов.

Обработанные детали по мере их накопления следует увозить с рабочего места. Пол должен быть ровным, без выбоин и неровностей, на нем не должно быть потеков и капельмасла или СОЖ. Следует своевременно очищать станки от стружки. Уровень шума на рабочем месте должен быть не выше 70 дБ. Оптимальная освещенность -- 200 лк. Для защиты глаз от стружки необходимо применять защитные очки, индивидуальные щитки и специальные кожаные рукавицы для фрез, устанавливаемых на станке.

Охрана труда при работе на фрезерном станке

При фрезеровании можно травмироваться при неправильной установке детали и фрезы, неправильном управлении станком во время работы, попадании отлетаемой стружки на руки, лицо и глаза, затягивании пальцев под фрезу и т.д.

1. До начала работы

- ✓ привести в порядок рабочую одежду (застегни обшлага рукавов, одень головной убор);
- ✓ проверь наличие рабочего и режущего инструмента и их исправность;
- ✓ проверь наличие защитного экрана и заземления;
- ✓ проверь исправность станка на холостом ходу.

2. Во время работы

- ✓ не пользуйся неисправным инструментом и тупой фрезой;
- ✓ не убирай излишки стружки руками или ветошью, не дувай их, а удаляй стружку щеткой-сметкой;
- ✓ не отходи от работающего станка, не занимайся посторонними делами;
- ✓ не производи замер обрабатываемой детали при вращающейся фрезе;
- ✓ не подводи пальцы рук близко к вращающейся фрезе;
- ✓ не меняй скорости вращения шпинделя без разрешения учителя.

3. По окончании работы

- ✓ выключи станок от общей силовой сети;
- ✓ сними обрабатываемую деталь с фрезы, убери фрезу и рабочий инструмент на свое предназначенное место;
- ✓ убери станок щеткой-сметкой или ветошью;
- ✓ смажь машинным маслом все направляющие станка;
- ✓ убери рабочее место.

Порядок действий при подготовке к работе фрезерного оборудования

Состав операций, выполняемых при наладке, зависит от типа фрезерного станка, профиля и формы обрабатываемой детали.

Подготовка станка к работе включает в себя три основных этапа: проверку исправности станка; наладку станка; размерную настройку станка. Проверку исправности станка начинают с проверки надежности его заземления, состояния электроаппаратуры и изоляции проводов, ограждений и других устройств, обеспечивающих безопасную работу на станке.

Далее необходимо: а) проверить наличие смазки в подшипниковых опорах шпинделя, в направляющих и других трущихся сопряжениях; б) проверить отсутствие утечек смазки через уплотнения; в) проверить от руки вращение шпинделя в обоих направлениях, следя чтобы вращение было плавным, без заеданий и люфтов; г) проверить ременную передачу — целостность ремня, отсутствие разлохмачивания боковин, масляных пятен, загрязнений; проконтролировать натяжение ремня; д) проконтролировать плавность перемещения суппортов, столов, дополнительных опор, ограждений инструмента по всей длине хода в обоих направлениях (на отсутствие рывков, заеданий и т. д.); е) проверить надежность устройств стопорения: зафиксировав суппорт в определенном положении по высоте винтом и вращая маховик перемещения суппорта, попытаться вывести суппорт из фиксированного положения; при этом суппорт должен оставаться неподвижным. После получения положительного результата по всем пунктам проверяют исправность станка на холостом ходу в такой последовательности.

Включают кнопкой «пуск» двигатель механизма привода шпинделя, предварительно застопорив суппорт на высоте. При наличии ряда скоростей вращения шпинделя проверку начинают с низшей скорости. Шпиндель должен вращаться в заданном направлении без значительного шума, вибраций, издавая ровный монотонный звук.

Проверяют работоспособность системы торможения шпинделя, которая включается автоматически при выключении механизма резания (при нажатии на кнопку «стоп») и обеспечивает полную остановку вращения шпинделя в течение примерно шести секунд.

Проверяют действие электрических блокировок при снятых ограждениях, открытом электрошкафе, введенном стопоре (при нажатии на кнопку «пуск» станок не должен включаться); не должно происходить самовключение станка после обесточивания.

Следующий этап подготовки станка к работе — наладка, заключающаяся в регулировании функциональных узлов станка для обработки конкретной партии деталей в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями. Для выполнения операций по наладке станка необходимо знать: а) размеры и форму обрабатываемой детали; б) припуски на обработку; в) породу и влажность обрабатываемого материала; г) режим обработки (скорость резания и подачи). Содержание наладки зависит от конструктивных особенностей станка, его принципиальных схем, наличия тех или иных функциональных механизмов.

В процессе наладки станка устанавливают частоты вращения инструмента, скорость подачи заготовки, крепят режущий инструмент, ограждения, упоры, и т. д.

После закрепления режущего инструмента приступают к размерной настройке, заключающейся в установлении точных расстояний между режущим инструментом и базирующими элементами станка (направляющими линейками, шаблонами, упорами, опорными кольцами и т. д.) с целью обеспечения заданной точности размеров и формы обрабатываемых деталей.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

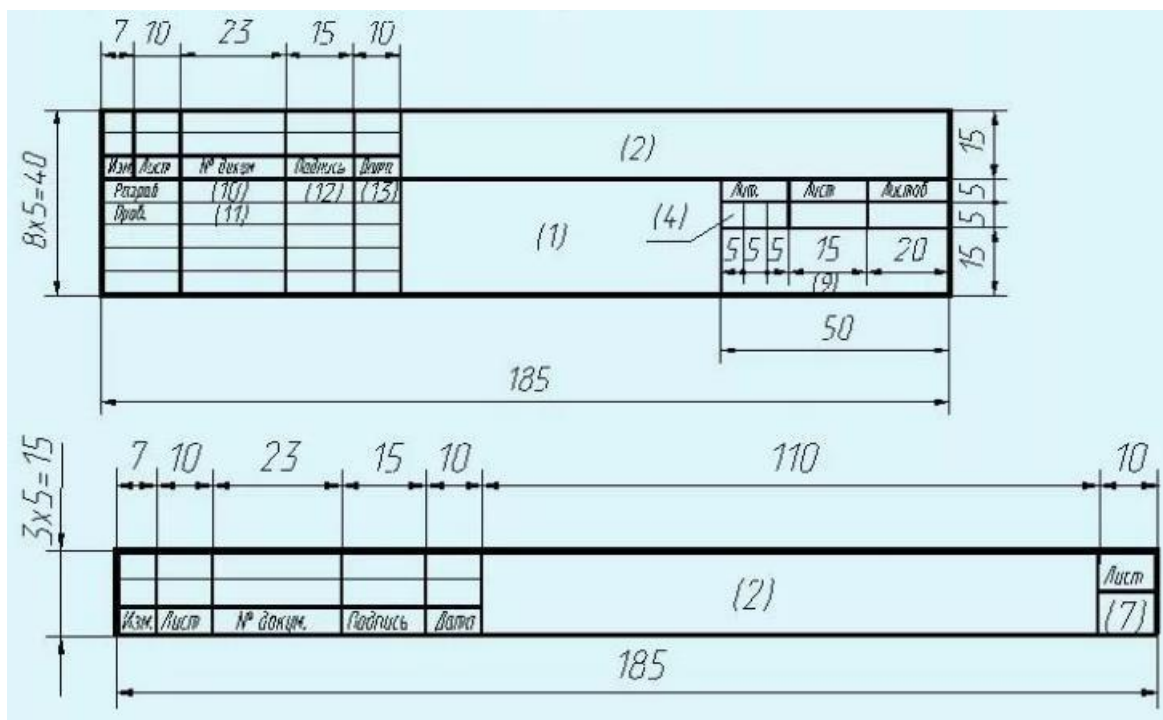
1. Перечислите основные правила безопасности при работе на фрезерном оборудовании.
2. Что понимается под рабочим местом фрезеровщика?
3. Какие травмирующие факторы имеют место при работе на фрезерном станке?
4. Какое отрицательное влияние вибраций при фрезеровании и работы и каковы причины их появления?
5. Каково назначение устройства ограждения зоны резания на металлорежущем станке?
6. При выполнении, каких видов работ, нужно отключить станок?

Инструкция по выполнению практической работы

1. Изучить технику безопасности при работе с фрезерным оборудованием.
2. Изучить организацию рабочего места фрезеровщика.
3. Изучить порядок действий при подготовке к работе фрезерного оборудования.
4. Результаты работы отразить в отчете по практической работе №2
5. Сделать вывод о проделанной работе.

Форма отчета по практической работе

Практическую работу оформить на листах формата А4 в соответствии с правилами ЕСКД, обязательно применить основную надпись для текстовых документов. На первом листе высота основной надписи 40 мм., на последующих 15 мм. Для удобства защиты можно приготовить презентацию. Применяйте актуальные изображения, рисунки, фотографии.



Критерии оценки работы:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если практическая работа выполнена в полном объеме, оформлена в соответствии с требованиями формы отчета, ответы на вопросы исчерпывающие.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если практическая работа выполнена в полном объеме, оформлена в соответствии с требованиями формы отчета, ответы на вопросы не полные.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если практическая работа выполнена в неполном объеме, оформлена в соответствии с требованиями формы отчета с недочетами, ответы на вопросы не полные.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, студент не выполнил практическую работу.

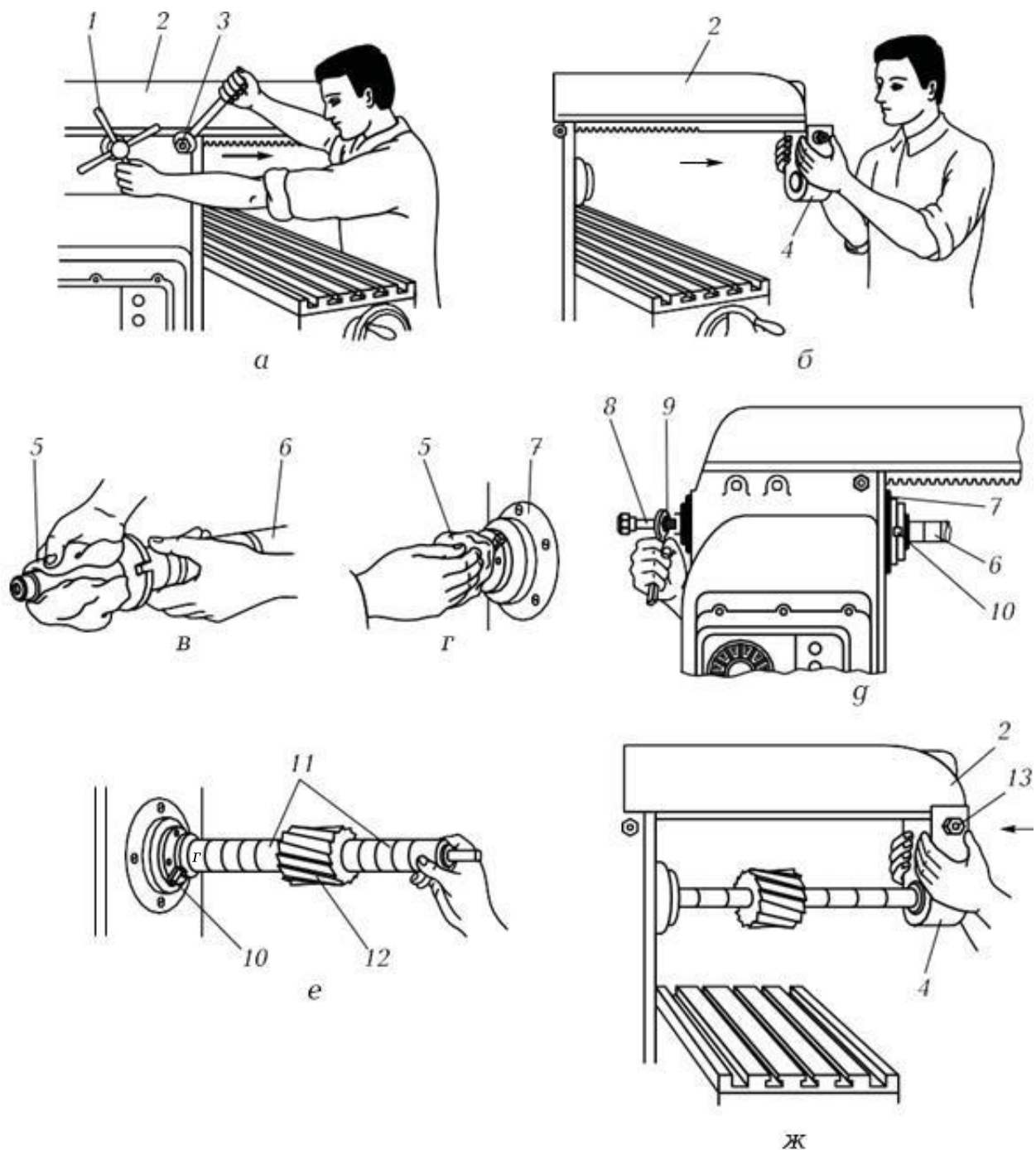


Рис.4.1.Последовательность установки и закрепления цилиндрической фрезы на горизонтально-фрезерном станке:

а — установка необходимого вылета хобота; *б* — демонтаж серьги; *в* — очистка ко-нуса фрезерной оправки ветошью; *г* — протирание конусного отверстия шпинделя; *д* — установка оправки; *е* — установка фрезы; *ж* — установка серьги; 1 — штурвал; 2 — хобот; 3, 9, 13 — гайки; 4 — серьга; 5 — ветошь; 6 — оправка; 7 — шпиндель; 8 — шомпол; 10 — шпонка; 11 — кольца; 12 — фреза.

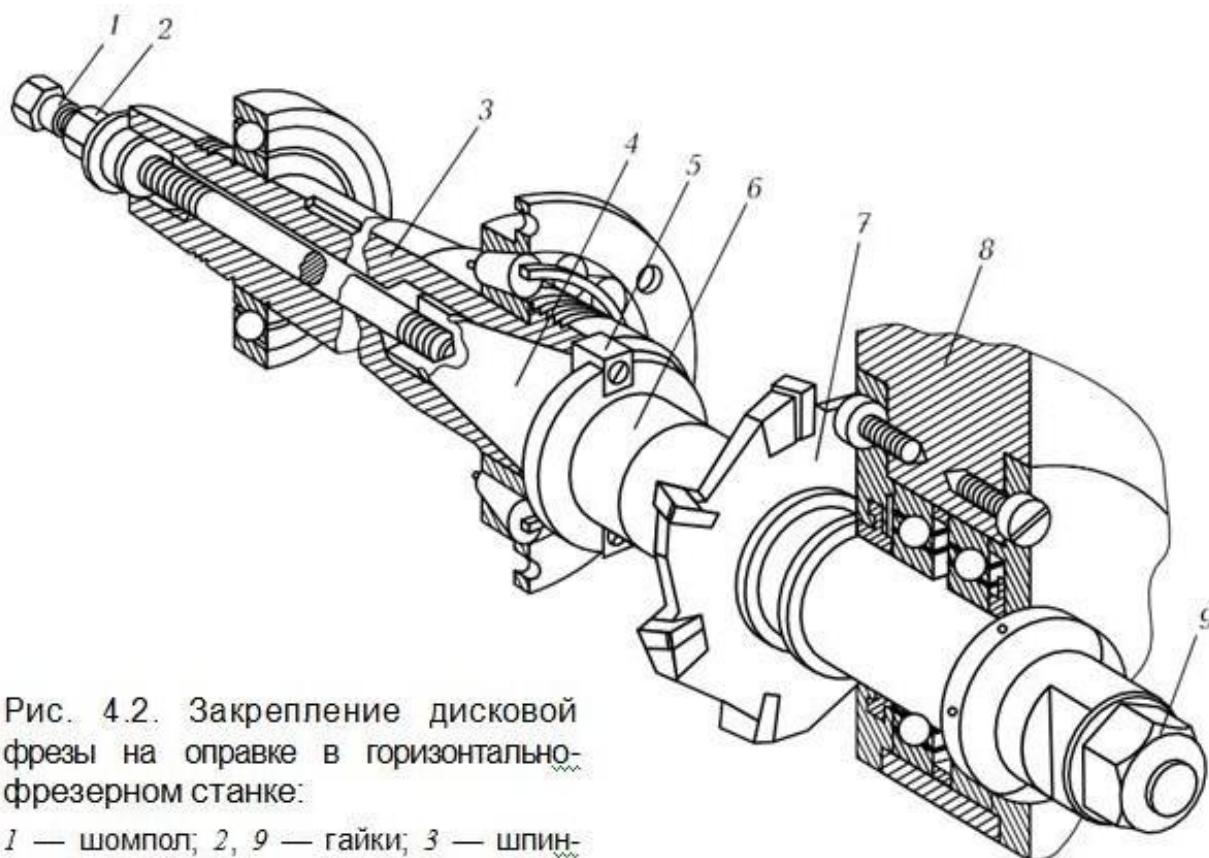


Рис. 4.2. Закрепление дисковой фрезы на оправке в горизонтально-фрезерном станке:

1 — шомпол; 2, 9 — гайки; 3 — шпиндель; 4 — оправка; 5 — шпонка; 6 — кольцо; 7 — фреза; 8 — серьга

На вертикально-фрезерных станках используются концевые и насадные фрезы, которые устанавливают в шпиндель станка с помощью оправки.

Способ закрепления концевых фрез зависит от формы их хвостовой части. Концевые фрезы с коническим хвостовиком крепят в коническом отверстии шпинделя непосредственно или через переходные втулки, используя шомпол.

Закрепление концевых фрез. Концевые фрезы с коническим хвостовиком, размер конуса которого совпадает с размерами конуса расточки шпинделя, базируют на хвостовик и скрепляют шомполом. Это самый простой способ закрепления концевой фрезы на вертикально-фрезерном станке.

Если размер конуса хвостовика фрезы меньше размера конуса гнезда шпинделя, для крепления используют переходную втулку 2 (рис. 4.3, а), размер внутреннего конуса которой совпадает с размером конуса хвостовика концевой фрезы 1, а размер наружного конуса — с размером конуса гнезда шпинделя 4. Фреза базируется на коническом хвостовике и затягивается шомполом 5, для чего в торце хвостовика имеется резьбовое отверстие.

Передача крутящего момента осуществляется через торцовую шпонку 3, которая закреплена на торце шпинделя; паз переходной втулки совмещают с выступом шпонки.

Трудоемкую работу по закреплению с помощью шомпола крупных торцовых фрез на вертикально-фрезерных станках (консольных и бесконсольных) можно механизировать.

На рис. 4.4 представлено устройство, позволяющее механизировать крепление фрез на вертикально-фрезерном станке модели 6Н12. При использовании этого устройства фрезеровщик закрепляет и освобождает фрезу поворотом рукоятки пневмокрana. Закрепляется фреза пружиной с силой $P=90\text{ кН}$, а освобождается — с помощью сжатого воздуха.

Данное устройство работает следующим образом. В конусный хвостовик 13 фрезы ввернут переходник 12, который, в свою очередь, заворачивают втулку 11 таким образом, чтобы паз во фланце

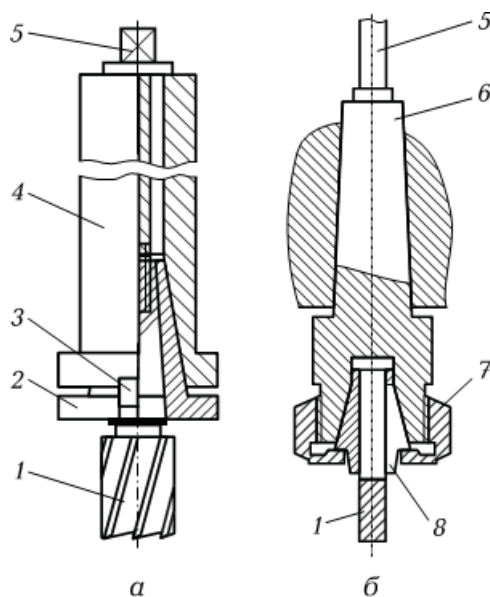


Рис. 4.3. Схемы установки и закрепления на вертикально-фрезерном станке концевых фрез:

а — коническим хвостовиком; *б* — цилиндрическим хвостовиком; 1 — фреза; 2, 6 — переходные втулки; 3 — торцовая шпонка; 4 — шпиндель; 5 — шомпол; 7 — гайка; 8 — цанга

хвостовика фрезы располагался напротив шипа 15 на торце шпинделя. Поворотом рукоятки пневмокрana (на рис. 4.4 не показан) воздух выпускают из пневмоцилиндра 2, и освобожденная пружина 1 с помощью тяги 10 через втулку 11 затягивает хвостовик фрезы в гнездо шпинделя.

Чтобы освободить фрезу, рукоятку пневмокрana следует перевести в положение пуска воздуха. При этом поршень 3 под давлением сжатого воздуха опустится вниз, сожмет пружину, и тяга 10, перемещаясь вниз, выведет хвостовик фрезы из гнезда шпинделя.

Такое устройство устанавливают на верхнем торце шпиндельной бабки станка. Пневмоцилиндр 2 (вместе с корпусом 8) крепят винтами 9. Стакан 6 наворачивают на верхний конец шпинделя станка и контрят двумя винтами 7.

Фрезу с цилиндрическим хвостовиком (см. рис. 4.3, б) обычно закрепляют цангой 8 в переходной втулке 6 (или патроне), которую затем хвостовиком

устанавливают в коническом отверстии шпинделя станка и закрепляют шомполом 5. Крепление фрезы в цанге 8 осуществляют завинчиванием гайки 7.

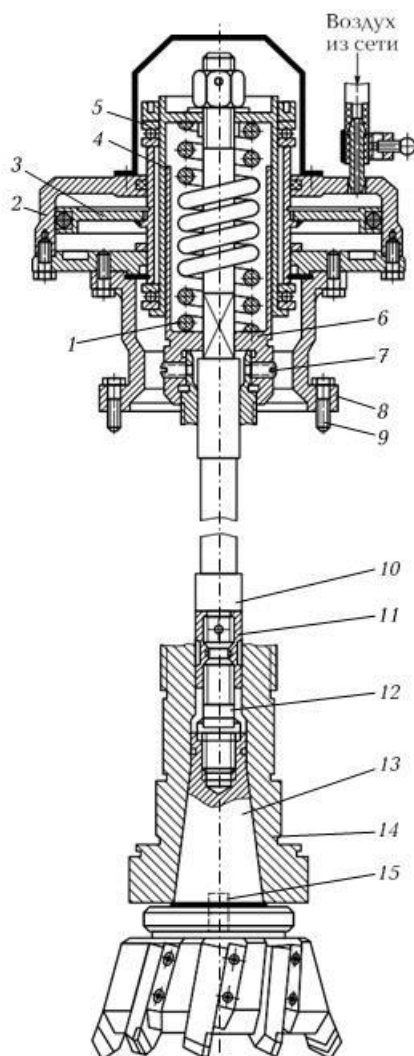


Рис.4.4. Устройство для механизированного крепления фрез:

1—пружина; 2—пневмоцилиндр; 3— поршень; 4—подвижная втулка; 5— упорный шарикоподшипник; 6—стакан; 7—винт; 8—корпус; 9—крепежный винт; 10—тяга; 11—втулка; 12—переходник; 13 — хвостовик фрезы; 14 — шпиндель станка; 15 — шип

Закрепление насадных фрез. В зависимости от конструкции насадной торцевой фрезы ее установка может быть выполнена на продольной или торцевой шпонке.

На рис. 4.5, а показана концевая оправка с цилиндрической посадочной поверхностью 4 для установки на продольной шпонке 5 торцевой насадной фрезы (рис. 4.5, б).

В этом случае конический хвостовик 2 (см. рис. 4.5, а) оправки устанавливают в коническое гнездо шпинделя станка. Фрезу надевают на цилиндрическую часть оправки и затягивают крепежным винтом (рис. 4.5, в).

Крутящий момент от шпинделя на оправку передается через торцовую шпонку, в которую оправка вставляется пазом 3 (см. рис. 4.5, а).

При выборе оправки необходимо учитывать, что для праворежущих фрез крепежный винт должен иметь правую резьбу, а для леворежущих — левую. Поскольку конический хвостовик концевых оправок центрируется в гнезде шпинделя крутым конусом (с конусностью 7:24), хвостовик оправки затягивают в гнездо шпинделя шомполом, для чего в торце хвостовика оправки имеется резьбовое отверстие 1.

Для установки насадных фрез большого диаметра применяют оправки другой конструкции, которые крепят несколькими винтами по торцу шпинделя. Фреза в этом случае надевается на оправку конусным посадочным отверстием и крепится винтами к торцу оправки.

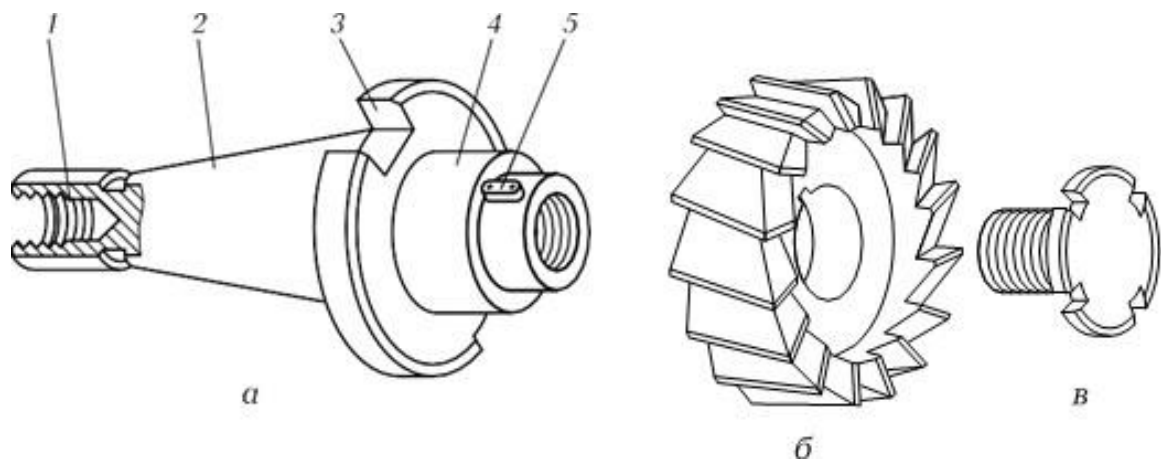


Рис. 4.5. Концевая оправка (а), торцовая насадная фреза (б) и крепежный винт (в):

1 — резьбовое отверстие; 2 — конический хвостовик; 3 — паз; 4 — цилиндрическая посадочная поверхность; 5 — шпонка

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:

1. Какие конструкции фрез различают?
2. Что собой представляют цельные, составные и сборные фрезы?
3. По каким признакам классифицируют фрезы?
4. Какие типы фрез являются наиболее распространенными?
5. Что собой представляет режущий элемент фрезы?
6. Из каких материалов изготавливают режущую часть фрезы?
7. Какова последовательность установки и закрепления цилиндрической фрезы на горизонтально-фрезерном станке?
8. Для чего применяют шомпол при закреплении дисковой фрезы в шпинделе горизонтально-фрезерного станка?
9. Можно ли механизировать закрепление фрез на вертикально-фрезерных станках?
10. Применяются ли насадные фрезы при работе на вертикально-фрезерных станках?
11. Как осуществляют установку и закрепление концевых фрез на вертикально-фрезерных станках?

