

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чевычелов Сергей Александрович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 18.11.2024 00:46:47  
Уникальный программный ключ:  
cf33e1a915ec05ab46ba1b1bc2e871e5350ddf63

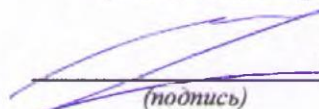
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

машиностроительных технологий и  
оборудования

*(наименование кафедры полностью)*

  
С.А. Чевычелов  
*(подпись)*

« 18 » 01 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Оборудование машиностроительных производств  
*(наименование дисциплины)*

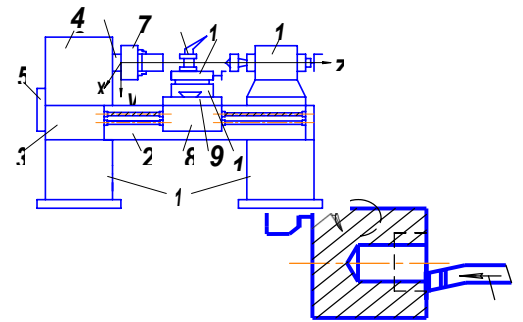
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ  
Технология, оборудование и автоматизация машиностроительного производства  
*(код и наименование ОПОП ВО)*

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1. ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1) На рисунке показана компоновка...

- A. токарного станка;
- B. сверлильного станка.
- C. расточного станка;
- D. токарно-винторезного станка



2) При данной наладке токарно-винторезного станка выполняют...

- A. растачивание отверстия;
- B. сверление отверстия;
- C. нарезание резьбы в отверстии;
- D. точение торца.

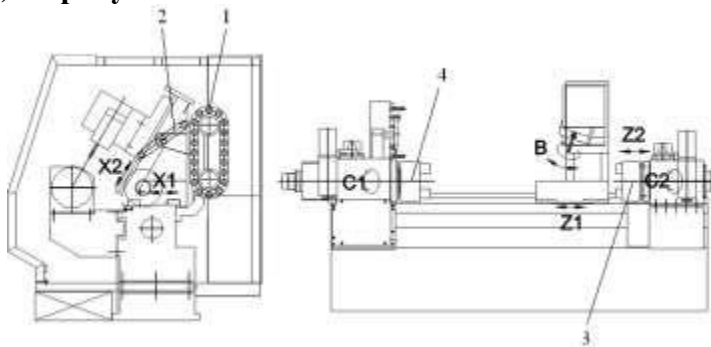


3) На рисунке показан общий вид револьверной головки...

- A. токарного многоцелевого станка.
- B. токарного станка с ЧПУ.
- C. токарно-карусельного станка.
- D. универсального токарно-винторезного станка.



4) На рисунке показана компоновка...



- A. токарного многоцелевого станка.
- B. токарного станка с ЧПУ.
- C. токарно-карусельного станка.
- D. универсального токарно-винторезного станка.



5) На рисунке показан общий вид станка...

- A. одностоечного токарно-карусельного.
- B. двухстоечного токарно-карусельного.
- C. универсального токарно-винторезного.
- D. фрезерного.



На рисунке показан общий вид станка...

- A. радиально-сверлильного.
- B. вертикально-сверлильного.
- C. токарного.
- D. токарно-фрезерного.



На рисунке показан общий вид...

- A. многшпиндельного полуавтомата, созданного на базе вертикально-сверлильного станка.
- B. радиально-сверлильного станка.
- C. шлифовального станка.
- D. токарного станка.



3. На рисунке показан общий вид станка...

- A. горизонтально-фрезерного консольного.

- В. шлифовального.
- С. токарного.
- Д. протяжного.

**б) На рисунке показан общий вид станка...**

- А. многоцелевого сверлильно-фрезерно-расточной группы для обработки корпусных деталей.
- В. расточного с ручным управлением.
- С. вертикально-фрезерного.
- Д. горизонтально-фрезерного консольного.

**7) Узел 4 представленного на рисунке круглошлифовального станка называется...**

- А. передняя бабка.
- В. стол.
- С. стол поворотный.
- Д. бабка шлифовальная.

*Шкала оценивания: 2 – балльная.*

*Критерии оценивания:*

*2 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.*

*1 балл (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.*

## **1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

### **Тема 1 Основные понятия и определения**

#### **Тема 1.1 Основные показатели станков**

1. Перечислите основные показатели станков.
2. Как определить производительность процесса?
3. Что такое надежность станка? Комплексный показатель надежности станка

#### **Тема 1.2 Классификация станков**

4. Дайте определение металлорежущего станка.
5. По какому признаку классифицируются станки?
6. Классификация станков по характеру выполняемых работ, степени универсальности, точности, массе.
7. Расшифруйте обозначения станков: 16К20Ф3, ИР500ПМФ4, 6Р13РФ3.

### **Тема 2 Компоновка и назначение станков токарной группы**

#### **Тема 2.1**

8. Какие рабочие органы станков токарной группы совершают главное движение и какие – движение подачи?
9. Изобразите и опишите традиционную компоновку токарно-винторезного станка общего назначения.
10. Чем обусловлено применение наклонных станин у современных токарных станков?

11. Допустима ли совмещенная обработка на токарно-револьверных автоматах?
12. Чем отличается компоновка токарно-карусельного станка от компоновки токарно-винторезного станка?
13. Применяется ли на токарных станках с ЧПУ приводной инструмент?
14. Каким образом осуществляется смена инструментов на токарных станках с ЧПУ?
15. Какова емкость резцедержателя универсального токарно-винторезного станка?
16. Чем отличается компоновка токарно-револьверного станка от компоновки токарного станка традиционного исполнения?
17. Сколько управляемых координат у токарного станка с ЧПУ традиционной компоновки?
18. Почему в токарных станках с ЧПУ применяют исключительно шарико-винтовые передачи?
19. Где устанавливают осевые режущие инструменты (сверла, метчики и т.п.) на токарном станке с ручным управлением и с ЧПУ?
20. Назовите три способа обработки конических поверхностей на токарном станке с ручным управлением?
21. Какие движения сообщаются режущему инструменту при обработке конической поверхности на токарном станке с ЧПУ?
22. С какой подачей перемещается режущий инструмент токарного станка при нарезании резьбы резцом?

### **Тема 2.2 Компоновка и назначение станков сверлильно-расточной группы**

23. Состав, движения и технологические возможности радиально-сверлильных станков.
24. Состав и назначение многошпиндельных сверлильных полуавтоматов.
25. Состав, движения и технологические возможности горизонтально-расточных станков с ЧПУ.
26. Состав, движения и технологические возможности координатно-расточных станков.
27. Назначение алмазно-расточных станков.

### **Тема 2.3 Компоновка и назначение станков фрезерной группы**

28. Какие рабочие органы станков фрезерной группы совершают главное движение и какие – движение подачи?
29. Чем отличаются компоновки консольных фрезерных станков от компоновок бесконсольных фрезерных станков?
30. Состав, движения, технологические возможности консольно-фрезерных станков?
31. Особенности широкоуниверсальных горизонтально-фрезерных станков?
32. Состав, движения, технологические возможности бесконсольно-фрезерных станков?

### **Тема 2.4 Компоновка и назначение станков для абразивной обработки**

33. Назначение шлифовальных станков.
34. Состав, движения, технологические возможности круглошлифовальных центровых станков.
35. Особенности наружного шлифования на бесцентровых кругло-

шлифовальных станках.

36. Состав, движения, технологические возможности внутришлифовальных станков.

37. Состав, движения, технологические возможности плоскошлифовальных станков.

38. Состав, движения, технологические возможности продольно-фрезерных станков?

### **Тема 2.5 Станки для отделочной обработки**

39. Сущность абразивной обработки деталей хонингованием, притиркой и суперфинишированием.

### **Тема 2.6 Компоновка и назначение станков зубо- и резьбообрабатывающей группы**

40. Классификация зубообрабатывающих станков.

41. Назначение, устройство, движения, технологические возможности зубодолбежных станков.

42. Назначение, устройство, движения, технологические возможности зубострогальных и зуборезных станков.

43. Назначение, устройство, движения, технологические возможности зубофрезерных станков.

44. Назначение, устройство, движения, технологические возможности резбонарезных станков, в том числе, резьбофрезерных полуавтоматов мод. 5Д63Г.

45. Назначение, устройство, движения, технологические возможности шевинговальных станков.

46. Назначение, устройство, движения, технологические возможности зубошлифовальных станков.

### **Тема 2.7 Компоновка и назначение группы протяжных станков**

47. Поясните схему протяжной операции.

48. Поясните устройство и работу горизонтального протяжного станка.

49. Поясните компоновку и работу вертикального протяжного станка для внутреннего протягивания.

### **Тема 2.8 Компоновка и назначение группы строгальных станков,**

50. Опишите общую компоновку продольно-строгального станка. 4. Опишите общую компоновку долбежного станка.

### **Тема 2.9 Компоновка и назначение станков для электро-физико-химической обработки**

51. Перечислите станки, использующие электрофизические методы обработки.

52. Каким образом производится разрушение материала заготовки при электроэрозионной и ультразвуковой обработке?

53. Три вида электроэрозионных станков.

54. Чем отличаются электроискровые станки от электроимпульсных и анодно-механических?

55. Классификация ультразвуковых станков по мощности.

56. Каким образом производится разрушение материала заготовки при электрохимической и лучевой размерной обработке?

57. Поясните технологические возможности станков для электрохимического профилирования изделий.

58. Поясните технологические возможности станков лучевой обработки.
59. Точность электрохимической размерной обработки деталей, достигнутой в настоящее время.
60. Критерии выбора электролита при электрохимической обработке.
61. Назовите два метода лучевой размерной обработки деталей.
62. Какова зависимость между токопроводимостью материала детали и методом ее лучевой обработки?

#### **Тема 2.10 Показатели эффективности станков**

63. Показатели, характеризующие качество отдельных станков и набора станочного оборудования.
64. Что называется штучной производительностью станка?
65. Что понимается под эффективностью станочного оборудования?
66. Показатели надежности станочного оборудования.
67. Классы точности металлорежущих станков:

#### **Тема 2.11 Классификация движений в станках**

68. Какое понятие является основополагающим в теории формообразования на станках?
69. Какое движение станка называют главным движением и какое – движением подачи?
70. Как называют формообразующие и прочие движения станка?
71. Как классифицируются движения станка по целевому признаку?

#### **Тема 3 Приводы станков. Базовые детали станков**

72. Перечислите типовые механизмы привода главного движения.
73. Назначение коробок скоростей.
74. Особенности множительной и сложенной структуры коробок скоростей.
75. Назначение приводов металлорежущих станков. Поясните конструктивное исполнение привода подачи станка с ЧПУ.
76. Поясните понятие диапазона регулирования частоты вращения привода.
77. Поясните устройство, достоинства и недостатки передач винт-гайка скольжения и винт-гайка качения.
78. Поясните конструктивное исполнение устройства возврата шариков шарико-винтовой передачи.
79. Как классифицируются направляющие в металлорежущих станках?
80. В чем заключаются конструктивные особенности направляющих от характера трения?
81. Какие основные виды опор шпинделей применяются в станках?
82. Расскажите о тяговых устройствах в станках?
83. Что вы знаете о муфтах, применяемых в механизмах станков?

#### **Тема 4 Системы управления станками**

84. Почему системы ЧПУ называют числовыми?
85. Что понимают под ЧПУ станком?
86. Понятия системы ЧПУ (СЧПУ) и устройства ЧПУ (УЧПУ).
87. Классификация СЧПУ?
88. Классификация СЧПУ по числу потоков информации?
89. Чем отличается система адаптивного управления от обычной СЧПУ?

#### **Тема 5 Многоцелевые станки (МЦС)**

##### **Тема 5.1**

90. Дайте определение понятия МЦС.
91. Какие характерные виды компоновок МЦС вам известны?

92. Опишите номенклатуру деталей, обрабатываемых в МЦС с применением промышленного робота.
93. Что входит в состав автоматизированного участка?
94. Поясните компоновку оборудования, входящего в состав автоматизированного участка.
95. С какой целью применяются датчики обратной связи в ЧПУ?
96. Назовите преимущества электроприводов с линейными двигателями.

### **Тема 5.2 Схемы формообразования**

97. Какие движения выполняет токарно-фрезерный станок при обработке лыски на заготовке?
98. Какие движения выполняет токарно-фрезерный станок при обработке торцового фасонного паза?
99. Какие движения выполняет токарно-фрезерный станок при обработке торцовых несоосных и радиальных отверстий?
100. Назначение противопинделя в конструкции токарно-фрезерного станка.
101. Что понимается под угловым позиционированием шпинделя токарно-фрезерного станка?

### **Тема 5.3 Устройство МЦС**

102. Какие рабочие органы станков сверлильно - расточной группы совершают главное движение и какие – движение подачи?
103. Чем отличается многоцелевой станок сверлильно - фрезерно-расточной группы от обычного станка с ЧПУ сверлильного, фрезерного или расточного?
104. Какой узел многоцелевого станка сверлильно -фрезерно-расточной группы обычно применяют для установки заготовок?
105. Какие поверхности имеют инструментальные оправки многоцелевых станков сверлильно-фрезерно-расточной группы?
106. Поясните конфигурацию переднего конца шпинделя многоцелевого станка сверлильно-фрезерно-расточной группы.
107. Каких компоновок выпускают многоцелевые станки сверлильно - фрезерно-расточной группы?

### **Тема 6 Шпиндельные узлы станков**

108. Основные требования к шпиндельным узлам: геометрическая точность, жесткость, быстроходность, долговечность, динамические характеристики.
109. Как оценивается точность вращения шпинделя?
110. От какого показателя станка зависит величина радиального биения оси отверстия шпинделя?
111. Чем характеризуется жесткость шпиндельного узла под действием сил резания?
112. Как определяется быстроходность шпинделя? Показатель быстроходности ( $d \cdot n$ )
113. В каких единицах оценивается долговечность шпиндельных узлов?
114. Как оцениваются динамические характеристики шпинделей?
115. Перечислите материалы, из которых изготавливают шпиндели.
116. Какие типы опор шпинделей вы знаете?
117. Как классифицируются направляющие в металлорежущих станках?
118. В чем заключаются конструктивные особенности направляющих от характера трения?

119. Какие основные виды опор шпинделей применяются в станках?  
 120. Расскажите о тяговых устройствах в станках?  
 121. Что вы знаете о муфтах, применяемых в механизмах станков?  
 122. Назовите преимущества электроприводов с линейными двигателями.

### Тема 7 Программирование на станках с ЧПУ

123. Что включает в себя наладка станка с ЧПУ?  
 124. Что включено в понятие «ноль программы»?  
 125. Какие данные для предварительной наладки инструментов на размер вне станка приводятся в карте наладки инструментов станка с ЧПУ? С какой целью в карте наладки инструментов станка с ЧПУ указываются смещения центра каждого инструмента относительно нуля программы?  
 126. Как производится автоматическая смена многошпиндельных насадок и резцовых головок?  
 127. Что понимается под приводным режущим инструментом?  
 128. Функция вспомогательного инструмента у многоцелевых станков.  
 129. Что представляет собой инструментальный блок многоцелевого станка?  
 130. Расшифруйте обозначение многоцелевого станка ИС500ПМФ4.  
 131. Поясните устройство инструментального магазина барабанного типа?  
 132. Поясните устройство инструментального магазина цепного типа.

*Шкала оценивания: 2 – балльная.*

*Критерии оценивания:*

*2 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.*

*1 балл (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.*

## 1.3 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

### Задача 1 Расчет зубчатых передач и термообработка

Исходные данные:

$z_{ш}$  – число зубьев шестерни (меньшего колеса зубчатой пары);

$У$  – коэффициент формы зуба;

$M_k$  – крутящий момент на шестерне;

$n_{ш}$  – частота вращения шестерни (по ГЧВ);

$i$  – передаточное число;

$N_{эд}$  – мощность электродвигателя, кВт;

$\eta_p=0,96$  - общий к.п.д. от электродвигателя до зубчатой передачи

Вар.	Число зубьев шестерни $z_{ш}$	Мощность электродвигателя, кВт	Частота вращения шестерни $n_{ш}$ мин <sup>-1</sup> .	Передаточное число $i$
1	18	2,0	1000	1
2	20	4,0	500	0,5
3	24	3,7	800	0,3



4	27	4,8	630	0,15
5	29	1,5	1200	0,4
6	32	5,0	900	0,25
7	35	6,0	850	1
8	40	3,0	1000	0,8
9	45	10,0	500	0,4
10	48	8,0	400	0,33
11	52	6,5	900	0,25
12	60	3,4	630	0,6

1. Из табл. 1 выбираем коэффициент формы зуба у.

Таблица 1

Коэффициент формы зуба у

<b>z</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>28</b>
y	0.098	0.099	0.100	0.101	0.103	0.105	0.107	0.11
<b>30</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>80</b>
0.113	0.116	0.120	0.123	0.128	0.133	0.136	0.140	0.148

2. Рассчитываем крутящий момент на шестерне:

$$M_{k_i} = 9740 \cdot \frac{N_{эд}}{n_{p_i}} \cdot \eta_i \text{ (Н} \cdot \text{м)},$$

3. Выбираем из таблицы данные. Предварительно принимаем для всех колес материал – сталь 45. Термообработка – нормализация. Выписываем допускаемые напряжения для зубьев колес на изгиб  $[\sigma_{и}]$  и кручение  $[\sigma_{к}]$

Таблица 2

Допускаемые напряжения для зубьев колес

Материал	Термообработка	Твердость	Допускаемые напряжения (Н/м <sup>2</sup> )	
			$[\sigma_{и}]$	$[\sigma_{к}]$
Сталь 45	Нормализация	HB 160 – 217	$1,4 \cdot 10^6$	$4,5 \cdot 10^6$
	Улучшение	HB 250 – 250	$1,8 \cdot 10^6$	$5,0 \cdot 10^6$
	Закалка по сечению	HRC <sub>Э</sub> 38 – 48	$2,6 \cdot 10^6$	$10,0 \cdot 10^6$
	Закалка по профилю	HRC <sub>Э</sub> 48 – 55	$2,6 \cdot 10^6$	$14,5 \cdot 10^6$
Сталь 40X	Улучшение	HB 230 – 260	$2,2 \cdot 10^6$	$6,5 \cdot 10^6$
	Закалка по сечению	HRC 45 – 50	$3,8 \cdot 10^6$	$13,5 \cdot 10^6$
	Закалка по профилю	HRC48 – 55	$3,2 \cdot 10^6$	$14,5 \cdot 10^6$
Сталь 20X	Цементация и закалка	HRC 56 – 62	$3,2 \cdot 10^6$	$16,5 \cdot 10^6$
Сталь 18ХГТ	То же	То же	$4,0 \cdot 10^6$	$17,5 \cdot 10^6$
Сталь 12ХНЗ	То же	То же	$3,5 \cdot 10^6$	$17,0 \cdot 10^6$

3. Принимаем коэффициент ширины зуба  $\Psi = 8$ .  
Рекомендуемые значения  $\psi = 8 \dots 10$ .

4. Предварительный расчет модулей производим по формуле:  $m = \sqrt[3]{\frac{6,35 \cdot M_k}{y \cdot \Psi \cdot z_u \cdot [\sigma_u]}} (м)$

Стандартные значения модулей:  $m = 1,5; 2; 2,5; 3; 4$  (мм).

5. Производим проверочные расчеты с учетом динамических нагрузок. Коэффициент динамической нагрузки  $K_d$  выбираем из табл. 3.

$$\text{Окружная скорость шестерни: } V = \frac{\pi \cdot m \cdot z \cdot n}{60000}$$

Таблица 3

Коэффициент динамической нагрузки  $K_d$

Степень точности	Термообработка	Окружная скорость V (м/с)			
		Менее 1м/с	Свыше 1 до 3 м/с	Свыше 3 до 8 м/с	Свыше 8 до 12 м/с
7	Нормализация, улучшение	1	1,25	1,45	1,55
	Закалка	1	1,2	1,3	1,4
8	Нормализация, улучшение	1	1,35	1,55	-
	Закалка	1	1,3	1,4	-

6. Условие прочности по напряжениям изгиба:

$$\sigma_u = \frac{6,35 \cdot 10^6}{m^3 \cdot \Psi \cdot z_u \cdot y} \cdot M_k \cdot K_d \text{ Н/м}^2 \leq \sigma_u$$

Если условие  $\sigma_{и} \leq [\sigma_{и}]$  не выполняется, то увеличиваем коэффициент ширины зуба  $\Psi$  шестерни, приняв  $\Psi = 10$ .

7. Условие прочности по контактным напряжениям:

$$\sigma_k = \frac{6700 \cdot 10^3}{z_u \cdot m} \cdot \sqrt{\frac{(i+1) \cdot 10^3}{i \cdot m(\psi - 2,1)}} M_k \cdot K_d \text{ Н/м}^2 \leq \sigma_k$$

Если условие прочности не выполняется, следует применять сталь с более высокими прочностными характеристиками:

- 1) поменять вид термообработки;
- 2) поменять марку материала;
- 3) увеличить модуль шестерни.

*Шкала оценивания: 5 – балльная.*

*Критерии оценивания:*

*5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.*

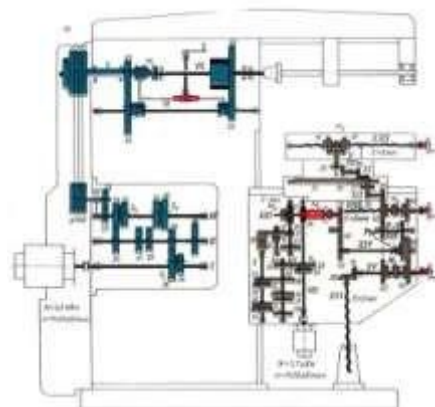
*4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.*

*5 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.*

*2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.*

## **Задача 2 Кинематика станков**

1. Какой станок показан на рис.?
2. Расшифруйте обозначение модели станка.
3. Покажите основные узлы станка.
4. Какое регулирование у привода главного движения?
5. Какой механизм используется для расширения ряда значений частот шпинделя?
6. Как называется узел, в котором находится коробка подач?
7. Какое регулирование у привода подач?



8. Сколько ступеней скоростей у коробки? Запишите уравнение (Рис. 1, б)

**ВАРИАНТ – номер ступени (частоты, подачи)**

9. Уравнение кинематического баланса для  $i$ -ой частоты:

$$n_{расч\ i} = n_{эд} \cdot U_{цепи} =$$

10. Знаменатель ряда геометрической прогрессии частот  $\varphi =$

11. Отклонение расчетной частоты от стандартной:

$$\Delta = \frac{\varphi - 1}{\varphi} \cdot 100\%$$

$$n_i = \frac{n_i - n_{расч}}{n_i} \cdot 100\% \leq \Delta$$

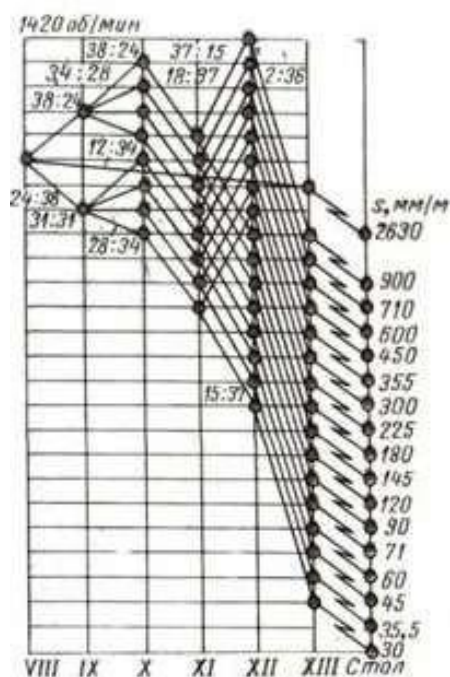


Рис. 3 График чисел подач

12. Сколько ступеней подач у коробки?

13. Уравнение кинематического баланса для  $i$ -ой подачи:

$$S_{расч\ i} = n_{эд} \cdot U_{цепи} \cdot t_{винта} = \quad [мм/мин.]$$

14. Знаменатель ряда геометрической прогрессии подач  $\varphi =$

15. Отклонение расчетной подачи от стандартной:

$$\Delta = \frac{\varphi - 1}{\varphi} \cdot 100\%$$

$$n_i = \frac{S_i^{\varphi} - S_{расч}}{S_i} \cdot 100\% \leq \Delta$$

Шкала оценивания: 5 – балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

6 балла(или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

### Задача 3. Компоновка металлообрабатывающих станков и проектирование приводов

По исходным данным (см. Варианты заданий) найти два-три аналога проектируемого оборудования и их технические характеристики.

1. Провести сравнительный анализ технических характеристик:

Технические характеристики	Обозначение модели		Проектируемый станок
	Аналог 1	Аналог 2	
Основной размер			
Диапазон режимов			
...			
Мощность привода главного движения, кВт			
...			
...			

2. Сделать вывод о целесообразности проектирования нового станка.
3. Проанализировать технологические возможности станка и привести в отчете схемы обработки на проектируемом станке, где показать движения формообразования.
4. Показать общий вид станка и его составных частей. Дать описание назначения каждого узла.
5. Дать описание цикла работы станка.
6. Дать описание шпиндельного узла, системы зажима-разжима заготовки/инструмента.
7. Дать описание системы смены инструмента с учетом числа инструментов УСИ (см. Варианты заданий).

#### Задачи творческого уровня

8. Спроектировать привод главного движения многоцелевого станка:
  - кинематический расчет;
  - кинематическая схема привода главного движения.
10. Выбрать конструкцию шпиндельного узла с учетом его быстроходности ( $d \cdot n$ ). Привести его кинематическую схему и сборочный чертеж.
11. Дать описание конструкции шпиндельного узла.

12. Спроектировать привод подач станка:

- кинематический расчет;

- кинематическая схема привода подач.

13. Описать принцип работы привода подач.

14. Описать конструкцию ШВП.

15. Пояснить назначение датчиков обратной связи.

### ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

#### Фрезерная обработка.

Обозначения:

$R_n$  – диапазон регулирования привода главного движения;

$R_{nN}$  – диапазон регулирования привода главного движения при постоянной мощности электродвигателя (зона II);

$R_N$  – диапазон регулирования электродвигателя при постоянной мощности;

$n_{ш \min} \dots n_{ш \max}$  – пределы частот вращения шпинделя,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$n_{э \text{ ном}} \dots n_{э \text{ max}}$  – пределы частот вращения вала электродвигателя от номинального до максимального значений;

$N_{\text{расч}}$  – расчетная мощность резания, кВт.

Диапазон продольных подач стола  $S_{\min} \dots S_{\max}$ , мм/мин.;

Ускоренная подача стола  $S_{\text{уск.}}$ , мм/мин.;

$R_s$  - диапазон регулирования привода подач;

$B_{\text{ст}}$  - ширина стола, мм.

<b>Фрезерные обрабатывающие центры (вертикальное исполнение)</b>										
№	Диапазон частот шпинделя, $\text{мин}^{-1}$		Диапазон регулирования привода главного движения		Расчетная мощность, кВт	Скорость подачи, мм/мин.			Ширина стола, мм	Число инструментов УСИ
	$n_{шп \min}$	$n_{шп \max}$	$R_n$	$R_{nN}$		$N_{\text{расч}}$	$S_{\min}$	$S_{\max}$		
1	18	2000	110	80	3,9	12,5	2000	7000	250	18
2	15	1500	100	70	4,2	25	1600	3000	160	12
3	20	2500	125	80	4,8	10	1800	6000	250	16
4	25	1500	60	60	5,2	15	2000	7000	250	10
5	25	3000	120	100	5,0	16	2000	8000	320	12
6	12,5	2000	160	100	4,5	18	1200	5000	250	16
7	40	3500	87,5	60	6,2	31,5	3150	8000	250	12
8	18	1800	100	70	4,5	20	2500	7000	320	16
9	20	2000	100	80	5,2	10	1500	5000	250	10
10	15	2500	167	100	3,8	25	1250	6000	160	12
11	31,5	3600	115	100	7,0	20	3150	7000	320	18
12	12	4300	340	360	21	10	1800	6000	400	24
13	10	3400	340	340	14,2	10	2000	8000	310	24
14	10	4500	450	450	18	10	2500	8000	400	24
15	12,5	5000	400	200	10	25	5000	8000	250	20
<b>Фрезерные обрабатывающие центры (горизонтальное исполнение)</b>										
№	Диапазон частот шпинделя, $\text{мин}^{-1}$		Диапазон регулирования привода главного движения		Расчетная мощность, кВт	Скорость подачи, мм/мин.			Ширина стола, мм	Число инструментов
	$n_{шп \min}$	$n_{шп \max}$	$R_n$	$R_{nN}$		$N_{\text{расч}}$	$S_{\min}$	$S_{\max}$		

			ДВИЖЕНИЯ		$N_{расч}$				$B_{ст}$	УСИ
	$n_{шп min}$	$n_{шп max}$	$R_n$	$R_{nN}$		$S_{min}$	$S_{max}$	$S_{уск.}$		
1	20	1500	75	50	3,5	12,5	1000	8000	250	20
2	50	2500	50	40	4,0	10	1200	7000	250	20
3	15	3000	200	120	4,5	16	1600	6000	250	16
4	10	2500	150	100	4,2	15	1350	5000	320	12
5	12,5	1500	120	80	3,7	25	1500	8000	320	10
6	18	1600	89	60	4,5	20	2000	7000	320	16
7	25	2250	90	50	4,8	18	1620	9000	250	10
8	40	5000	125	100	5,2	25	2000	8000	250	12
9	25	4000	160	120	5,8	31,5	2500	7000	160	16
10	20	3000	150	110	4,8	1,5	1800	6000	250	10
11	31,5	4500	140	120	6,3	10	2000	8000	320	16
12	40	5000	125	120	7,5	15	2500	7000	320	20
13	10	6000	600	500	15	12,5	1000	8000	250	30
14	15	4000	300	260	18	10	1200	7000	250	30

### Обработка отверстий.

Обозначения:

$R_n$  – диапазон регулирования привода главного движения;

$R_{nN}$  – диапазон регулирования привода главного движения при постоянной мощности электродвигателя (зона II);

$R_N$  – диапазон регулирования электродвигателя при постоянной мощности;

$n_{шп min} \dots n_{шп max}$  – пределы частот вращения шпинделя,  $мин^{-1}$ ;

$n_{э ном} \dots n_{э max}$  – пределы частот вращения вала электродвигателя от номинального до максимального значений;

$N_{расч}$  – расчетная мощность резания, кВт.

Осевая подача  $S_{min} \dots S_{max}$ , мм/об.

$R_s$  - диапазон регулирования привода подачи;

L – вылет оси отверстия шпинделя, мм;

H – ход шпинделя.

<b>Сверлильно-расточные обрабатывающие центры</b>											
№	Диапазон частот шпинделя, $мин^{-1}$		Диапазон регулирования привода главного движения		Расчетная мощность, кВт	Скорость подачи, мм/об.		Вылет оси и ход шпинделя, мм		Число инстр. УСИ	Макс. диаметр сверления мм
	$n_{шп min}$	$n_{шп max}$	$R_n$	$R_{nN}$		$N_{расч}$	$S_{min}$	$S_{max}$	L		
1	12	800	66	40	2,8	0,05	4	150	250	8	50
2	10	900	90	50	2,5	0,06	3,6	200	300	6	
3	15	1200	80	60	3,0	0,03	3	250	300	10	
4	18	1000	55,5	55,5	3,2	0,02	1,6	315	200	12	
5	20	1500	75	50	3,5	0,04	2,8	250	250	10	
6	25	1200	48	48	4,2	0,07	4,2	200	200	8	
7	14	800	57	57	4,0	0,03	1,5	315	350	6	35

8	31,5	1500	47,6	47,6	4,50	0,04	3,2	250	300	12	
9	40	1800	45	45	5,2	0,02	2	315	160	8	40
10	25	1800	72	50	4,8	0,01	1,5	200	200	10	
11	25	5000	200	180	12	0,001	1,5	200	200	30	25
12	40	3600	90	90	18	0,02	2	315	160	30	40
13	20	4000	200	160	15	0,07	4,2	200	200	24	30
14	14	1400	100	80	5,0	0,005	4,0	200	300	24	50
15	15	1500	100	100	5,2	0,001	4,0	250	250	24	60
16	18	1800	100	90	5,8	0,002	2,0	250	300	24	
17	20	2000	100	100	6,0	0,005	5,0	315	160	30	50
18	25	2500	100	100	6,2	0,001	2,5	200	200	30	45

### Токарная обработка.

$R_n$  – диапазон регулирования привода главного движения;

$R_{nN}$  – диапазон регулирования привода главного движения при постоянной мощности электродвигателя (зона II);

$R_N$  – диапазон регулирования электродвигателя при постоянной мощности;

$n_{ш\ min} \dots n_{ш\ max}$  – пределы частот вращения шпинделя,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$n_{э\ ном} \dots n_{э\ max}$  – пределы частот вращения вала электродвигателя от номинального до максимального значений;

$N_{расч}$  – расчетная мощность резания, кВт.

$D_{max}$  – максимальный диаметр обработки над направляющими станины, мм;

$L_{max}$  – максимальная длина обработки, мм.

<b>Токарные обрабатывающие центры</b>										
№	Диапазон частот шпинделя, $\text{мин}^{-1}$		Диапазон регулирования привод главного движения		Расчетная мощность, кВт	Скорость подачи, мм/об.		Макс. длина обработки мм	Высота центров мм	Число инстр. УСИ
	$n_{ш\ min}$	$n_{ш\ max}$	$R_n$	$R_{nN}$	$N_{расч.}$	$S_{min}$	$S_{max}$	$L_{max}$	H	
1	20	2500	125	100	4,8	0,01	1	1000	320	12
2	25	2000	100	80	5,2	0,015	1,8	1500	400	20
3	12,5	1800	144	60	3,8	0,015	1,5	2000	400	16
4	18	2500	139	70	4,2	0,01	1,2	710	320	18
5	10	1500	150	80	3,5	0,02	3	1500	630	18
6	15	1800	120	100	3,8	0,02	1,5	2000	400	12
7	31,5	2500	79	79	4,5	0,05	5	1600	320	10
8	40	3000	75	75	5,6	0,01	1,2	2000	400	6
9	35	4500	128	100	5,8	0,01	1,5	1500	320	8
10	16	2000	125	80	3,5	0,025	1,5	710	630	12
11	10	4500	450	400	5,0	0,025	3,0	1500	630	12
12	12,5	3150	250	200	4,2	0,02	3,0	1000	400	10
13	10	3500	350	300	8	0,01	4,5	1500	630	30
14	15	4200	280	280	14,2	0,025	3,0	1500	630	18

Шкала оценивания: 5 – балльная.

Критерии оценивания:



5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

7 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

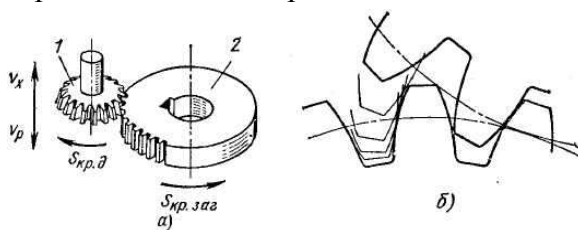
2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## 1.4 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

### ТЕСТ 1. Способы и методы формообразования поверхностей

#### Вариант 1

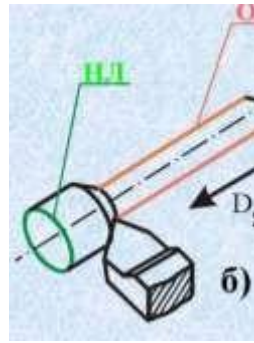
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

#### Вариант 2

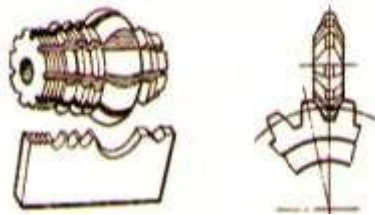
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

#### Вариант 3

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

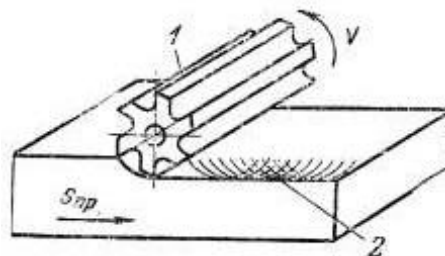
#### Вариант 4

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?

4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

#### Вариант 5

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?

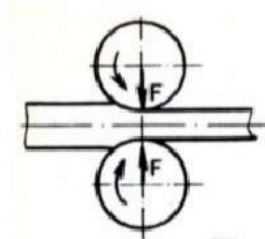


4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

#### Вариант 6

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.

3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?

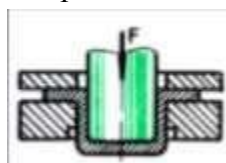
5. Какой инструмент применяется?

#### Вариант 7

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.

2. Перечислите методы формообразования поверхностей.

3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?

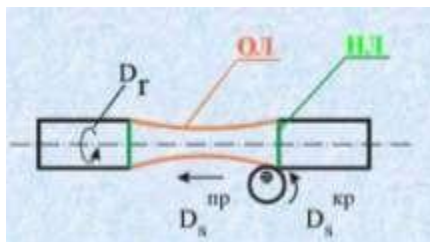
5. Какой инструмент применяется?

#### Вариант 8

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.

2. Перечислите методы формообразования поверхностей.

3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?

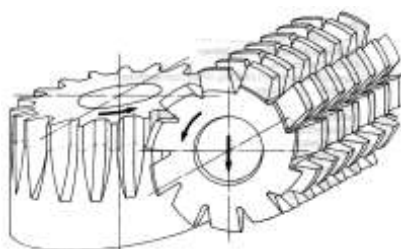
5. Какой инструмент применяется?

#### Вариант 9

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.

2. Перечислите методы формообразования поверхностей.

3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?

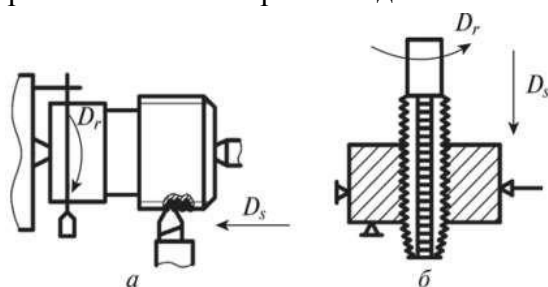


4. Какой метод формообразования реализуется?

5. Какой инструмент применяется?

### Вариант 10

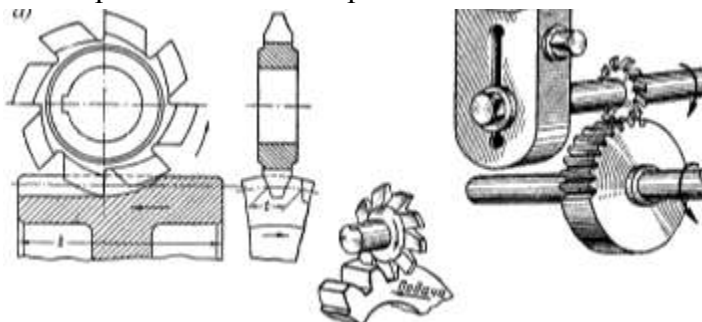
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

### Вариант 11

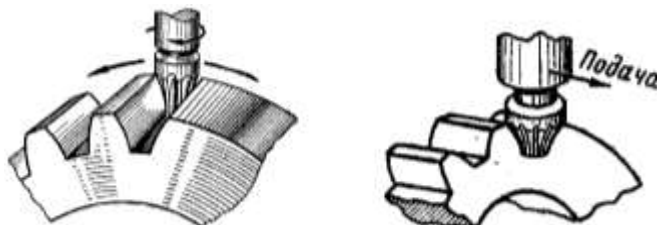
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

### Вариант 12

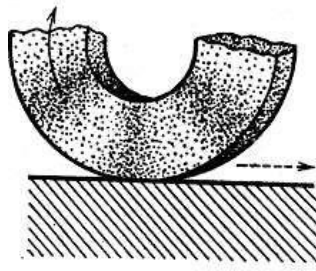
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

### Вариант 13

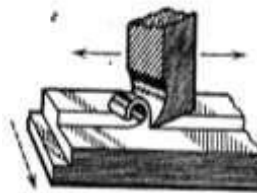
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Вариант 14

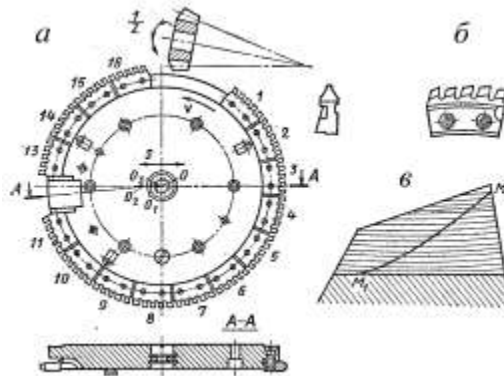
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Вариант 15

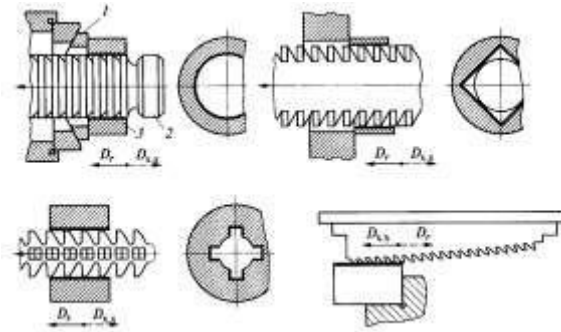
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Вариант 16

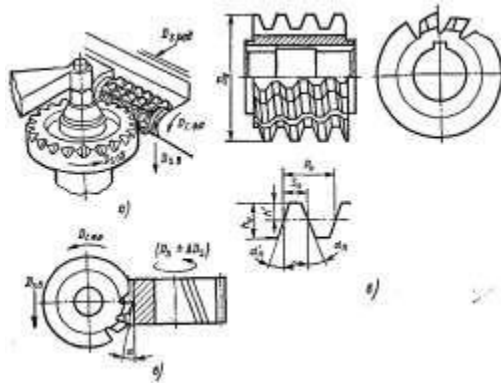
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Вариант 17

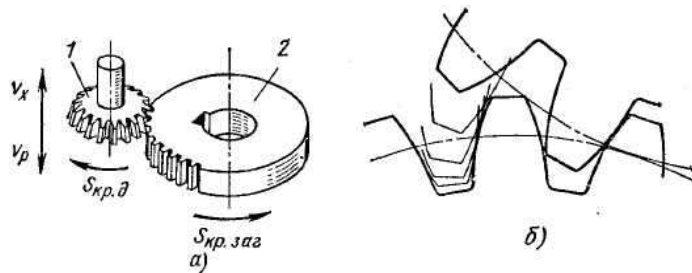
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Вариант 18

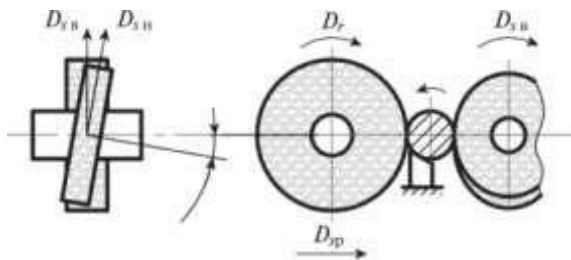
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Вариант 19

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Вариант 20

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Вариант 21

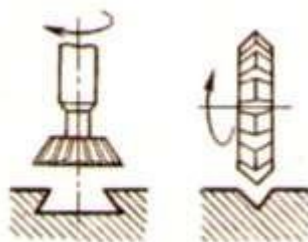
1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Вариант 22

1. Перечислите способы формообразования поверхностей.
2. Перечислите методы формообразования поверхностей.
3. Каким способом обрабатывается поверхность детали?



4. Какой метод формообразования реализуется?
5. Какой инструмент применяется?

Шкала оценивания: 2 – балльная.

Критерии оценивания:

2 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий;

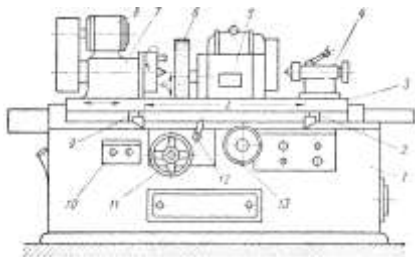
аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1 балл (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

## Тест 2. «Схемы обработки и движения формообразования при шлифовании»

### Вариант 1

1. Покажите основные узлы станка

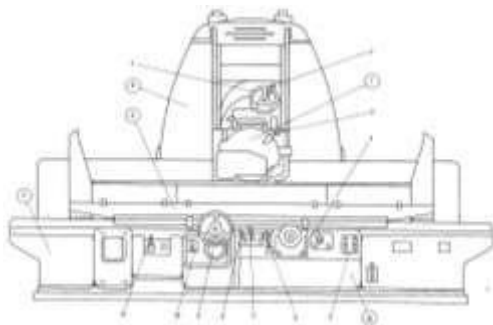


Круглошлифовальный станок

2. Покажите схему круглого наружного шлифования и движения формообразования.
3. Как крепится заготовка на станке? Покажите ее на схеме п. 2.
4. Как обеспечивается вращение заготовки?
5. Какова скорость вращения круга на круглошлифовальном станке:  
50 м/сек.  
50 м/мин.  
50 об/мин.

### Вариант 2

1. Покажите основные узлы станка.
2. Покажите схему плоского шлифования периферией круга и движения формообразования.
3. Как крепится заготовка на столе станка? Покажите ее на схеме п. 2.
4. Какое движение обеспечивает гидроцилиндр стола круглошлифовального станка?  
Ручное.  
Рабочее  
Ускоренное



На плоскошлифовальном станке заготовка крепится:

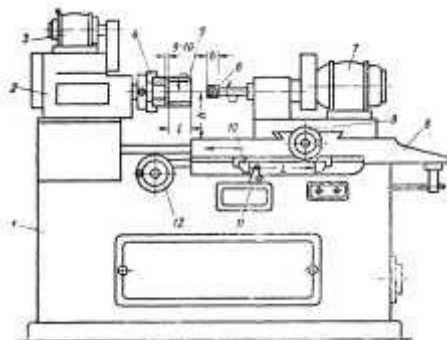
- А. В патроне
- Б. В центрах



- В. Прихватами.
- Г. На магнитном столе.

### Вариант 3

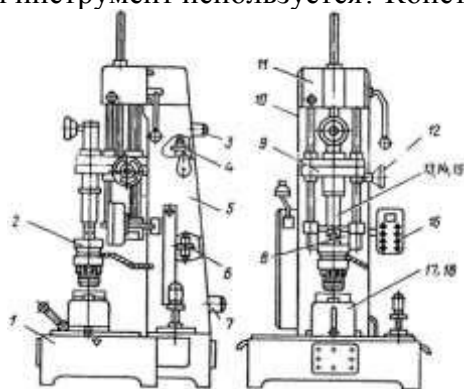
1. Покажите основные узлы станка.
2. Покажите схему внутреннего шлифования отверстия в цилиндрической детали и движения формообразования.
3. Как крепится заготовка на станке?
4. Для чего служат направляющие «ласточкин хвост» шлифовальной бабки?



Внутришлифовальный станок

### Вариант 4

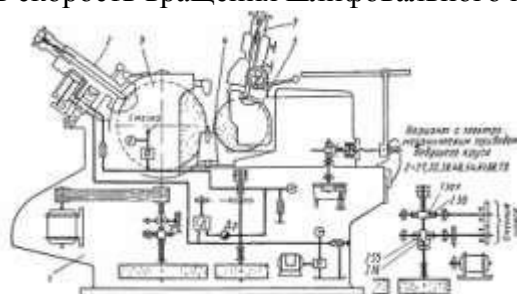
1. Покажите основные узлы станка.
2. Какова цель хонингования?
3. Покажите схему хонингования отверстия в цилиндрической детали и движения формообразования.
4. Какой инструмент используется? Конструкция.



Хонинговальный станок

### Вариант 5

1. Покажите основные узлы станка.
2. Покажите схему бесцентрового шлифования цилиндрической детали напроход и движения формообразования.
3. Как крепится заготовка на станке?
4. Как увеличить скорость вращения шлифовального круга?

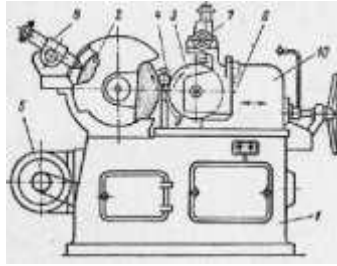


### Вариант 6

1. Покажите основные узлы станка.
2. Покажите схему шлифования цилиндрической детали до упора и движения

формообразования.

3. Для чего нужен упор?
4. Как обеспечивается движение продольной подачи заготовки?



### Вариант 7

1. Покажите на рисунке элементы бесцентрового шлифования.



2. Покажите схему бесцентрового шлифования на врезание и движения формообразования.
3. Как устанавливают ось заготовки по отношению к оси кругов при бесцентровом шлифовании?
4. На что влияет эта установка?

### Вариант 8

На рис.1 показана схема суперфиниширования:

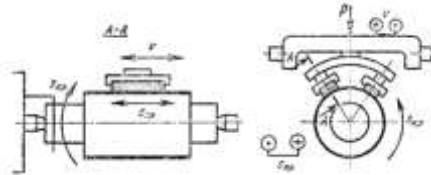
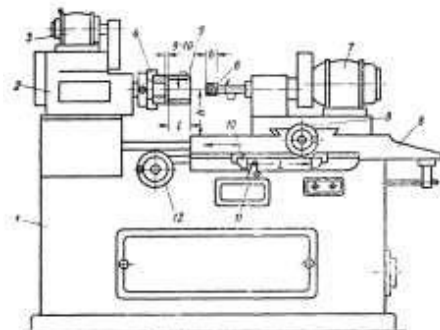


Рис. 1 Схема суперфиниширования

1. Какова цель суперфиниширования?
2. Покажите элементы, участвующие в процессе обработки.
3. Как осуществляется процесс суперфиниширования – перечислите все движения, указанные на рис. 1.
4. Какова конструкция инструмента?

### Вариант 9

1. Покажите основные узлы станка
2. Покажите схему внутреннего шлифования отверстия в корпусной детали и движения формообразования.
3. Как крепится заготовка на станке?
4. Какие движения сообщаются заготовке?



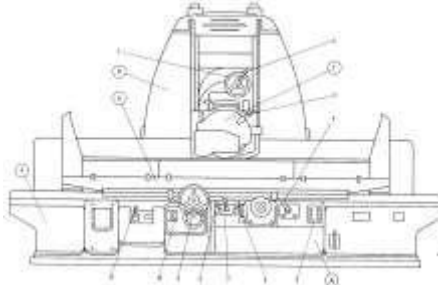
## Внутришлифовальный станок

### Вариант 10

1. Покажите основные узлы станка.
2. Какие схемы плоского шлифования различают?

Периферией круга  
Торцом круга  
Сегментом

3. Покажите схему плоского шлифования торцом круга и движения формообразования.
4. Как крепится заготовка на столе станка?



### Вариант 11

На рис. 1 показана схема бесцентрового шлифования.

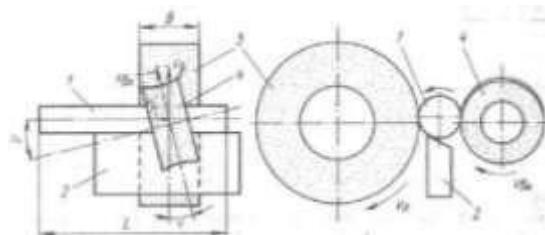


Рис. 1

1. Покажите элементы процесса шлифования.
2. Зачем ось ведущего круга устанавливают под наклоном?
3. Как увеличить скорость подачи заготовки?
4. Каково соотношение скорости вращения шлифовального и ведущего круга?
5. Как повлияет на точность обработки установка заготовки по оси кругов?

### Вариант 12

На рис. 1 показана схема суперфиниширования.

1. Какое движение является главным движением скорости резания?
2. Какова цель суперфиниширования?
3. Какие качественные параметры улучшаются после суперфиниширования?

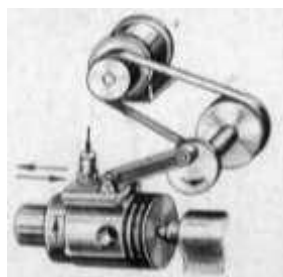


Рис. 1

4. Какое оборудование применяется для суперфиниширования?

### Вариант 13

1. Что такое профильное шлифование?
  - обработка резьб
  - обработка венцов зубчатых колес
  - шлифование фасонных поверхностей
  - обработка по кулачку или шаблону
  - обработка по копиру
2. Покажите схему профильного шлифования зубчатого венца одним шлифовальным кругом и движения формообразования.
3. Покажите схему профильного шлифования зубчатого венца двумя шлифовальными кругами и движения формообразования.
4. Какой метод формообразования реализуется при этом?

#### **Вариант 14**

1. Покажите схему шлифования длинных резьб и движения формообразования.
2. Покажите схему шлифования короткой резьбы и движения формообразования.
3. Какой метод формообразования реализуется при этом?
4. На каком станке проводится обработка?

#### *Критерии оценивания:*

*5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.*

*4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.*

*3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.*

*2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.*

#### **Тест. Наладка станка**

1. Что называется наладкой станка
  - а) подготовка его к выполнению определенной работы по изготовлению деталей
  - б) автоматическая смена инструмента.
  - в) управление станком с максимальным эффектом обработки деталей.
2. Назначение схемы наладки станка
  - а) выявить взаимосвязь инструмента, обрабатываемой детали, приспособления
  - б) выявить скорость резания подачу и глубину.
  - в) проверка мощности двигателя станка.
3. Что является рабочим документом при подготовке оборудования с ЧПУ для

обработки детали?

- а) технологическая карта.
- б) схема наладки.
- в) рабочий чертеж детали.

4. Виды наладки

- а) электрическая, номинальная.
- б) пневматическая, агрегатная.
- в) первоначальная, текущая

5. В чем заключается наладка станка?

- а) в настройке механизмов передачи движения.
- б) в настройке режимов резания.
- в) в настройке на требуемый цикл работы.

*Критерии оценивания: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов*

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **ВАРИАНТ №1**

**1. Автоматическая смена инструмента многооперационных станков производится**

- A. с помощью автооператоров или револьверных головок
- B. с помощью автооператоров – двуплечих рычагов, имеющих на концах захваты
- C. с помощью револьверных головок
- D. с помощью роботов-манипуляторов

**2. Многооперационные станки**

- A. имеют систему ЧПУ
- B. характеризуются высоким уровнем автоматизации цикла обработки за счет устройств ЧПУ и оснащения системами автоматической смены инструментов и заготовок
- C. имеют систему автоматической смены инструментов и заготовок
- D. имеют мотор-шпиндель

**3. Система координат станка с ЧПУ. Ось координат Z принимают**

- A. перпендикулярной оси главного шпинделя станка
- B. параллельной оси главного шпинделя станка при его вертикальном расположении
- C. параллельной оси главного шпинделя станка независимо от его расположения – вертикального или горизонтального
- D. параллельной оси главного шпинделя станка при его горизонтальном расположении

**4. Уравнение кинематического баланса цепи – это**

- A. уравнение, связывающее законы движения начального и конечного звеньев цепи
- B. совокупность сомножителей передаточных отношений всех передач цепи
- C. уравнение для настройки цепи

**5. Какой привод показан на схеме (Рис.1)?**

- A. Привод главного движения со ступенчатым регулированием скорости вращения шпинделя.
- B. Привод главного движения с бесступенчатым регулированием скорости вращения шпинделя.
- C. Привод подач.

**6. Какие муфты используются в приводе (Рис.1) ?**

- А. Фрикционные.
- В. Электромагнитные.
- С. Кулачковые.

**7. Позволяют ли электромагнитные муфты дистанционное управление?**

- А. Да.
- В. Нет.

**8. Какие передачи используются в приводе (Рис. 1) в качестве постоянных передач?**

- А. Зубчатые.
- В. Ременные.
- С. Зубчатые и ременные.

**9. Какие передачи используются в коробке (Рис.1)?**

- А. Цилиндрические косозубые.
- В. Цилиндрические прямозубые.

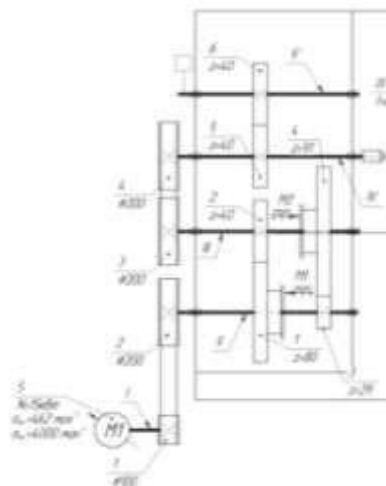


Рис. 1

- С. Червячные.

**10. Узел 4 представленного на рисунке круглошлифовального станка называется...**

- А. передняя бабка.
- В. стол.
- С. стол поворотный.
- Д. бабка шлифовальная.



**11. Какая передача используется в приводе подачи (Рис. 2) для преобразования вращательного движения в поступательное?**

- А. червячная
- В. шестерня-рейка
- С. винт-гайка

**12. Чему равен ход винта передачи винт-гайка при числе заходов винта  $k=2$  и шаге винта  $t=12$  мм?**

- А. 6 мм
- В. 14 мм
- С. 24 мм

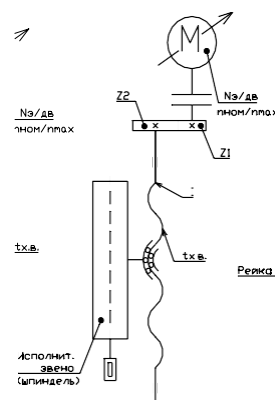
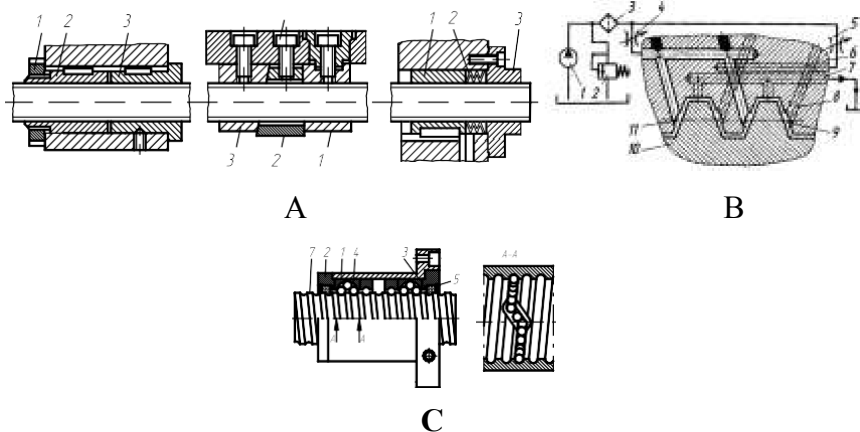


Рис. 2

**13. Уравнение кинематического баланса цепи – это**

- А. уравнение, связывающее законы движения начального и конечного звеньев цепи
- В. совокупность сомножителей передаточных отношений всех передач цепи
- С. уравнение для настройки цепи

**14. На каком рисунке показана передача винт-гайка скольжения?**



**15. Составьте уравнение кинематического баланса по схеме на рис. 2.**

**16. Определите скорость подачи шпинделя (см. рис. 2) в мм/об. при  $n_{шп} = 2000 \text{ мин}^{-1}$ ,  $n_3 = 1000 \text{ мин}^{-1}$ ,  $Z_1 = 20$ ,  $Z_2 = 50$ , шаге ходового винта  $t_{х.в.} = 10 \text{ мм}$  и числе заходов винта  $k = 1$ .**

- А. 0,84 мм/об.
- В. 4000 мм/об.
- С. 2,0 мм/об.

**ВАРИАНТ №2**

**1. Металлорежущие станки – это**

- А. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости;
- В. технологические машины для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости поверхностей снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента;
- С. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей путем процесса резания со снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента.

**2. По какому признаку классифицируются станки?**

- А. по характеру выполняемых работ;
- В. по степени универсальности и точности;
- С. по массе;
- Д. зависимости от вида обработки, применяемого режущего инструмента и компоновки

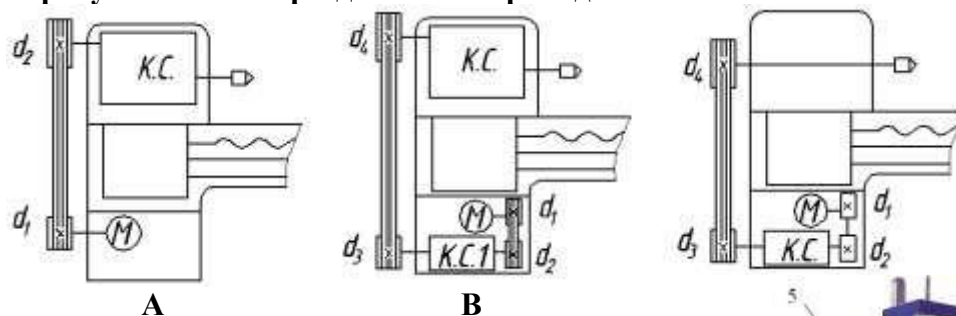
**3. Основным размером станка называют**

- А. наибольший диаметр обрабатываемой заготовки;
- В. параметр, характеризующий размеры обрабатываемых деталей или геометрические размеры станка;
- С. длина и ширина стола, на который устанавливаются заготовки или приспособления;
- Д. наибольший ход ползуна с резцом

**4. Модель станка – это**

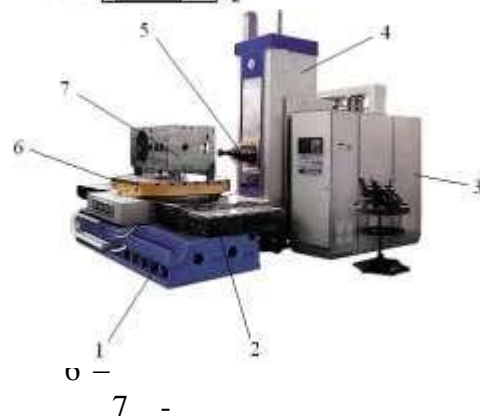
- А. группа однотипных станков;
- В. группа однотипных станков, имеющих сходную компоновку;
- С. конструкция станка данного типоразмера, спроектированная для заданных условий обработки

5. На каком рисунке показан разделенный привод?



6. На рисунке показан общий вид станка...

- В. многоцелевого сверлильно-фрезерно-расточной группы для обработки корпусных деталей.
- Е. расточного с ручным управлением.
- Ф. горизонтально-фрезерного бесконсольного.



7. Расшифруйте обозначения:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

8. Какой метод формообразования поверхности впадины зуба показан на рисунке?

- А. Копирования
- В. Касания
- С. Обката
- Д. Следа



9. Автоматическая смена инструмента многооперационных станков производится

- А. с помощью автооператоров или револьверных головок
- В. с помощью автооператоров – двулучевых рычагов, имеющих на концах захваты
- С. с помощью револьверных головок
- Д. с помощью роботов-манипуляторов

10. Многооперационные станки

- А. имеют систему ЧПУ
- В. характеризуются высоким уровнем автоматизации цикла обработки за счет устройств ЧПУ и оснащения системами автоматической смены инструментов и заготовок
- С. имеют систему автоматической смены инструментов и заготовок
- Д. имеют мотор-шпиндель

11. Система координат станка с ЧПУ. Ось координат Z принимают

- А. перпендикулярной оси главного шпинделя станка
- В. параллельной оси главного шпинделя станка при его вертикальном расположении
- С. параллельной оси главного шпинделя станка независимо от его расположения – вертикального или горизонтального
- Д. параллельной оси главного шпинделя станка при его горизонтальном расположении

12. Уравнение кинематического баланса цепи – это

- А. уравнение, связывающее законы движения начального и конечного звеньев цепи
- В. совокупность сомножителей передаточных отношений всех передач цепи



С. уравнение для настройки цепи

Д. уравнение, описывающее траекторию движения конечных звеньев цепи

**13. Кинематическая схема какого станка показана на рисунке?**

А. круглошлифовального

В. круглошлифовального бесцентрового

С. плоскошлифовального

**14. Как обеспечивается продольная подача заготовки?**

А. шлифовальным кругом

В. ведущим кругом

С. столом с заготовкой

**15. Как обеспечивается поперечная подача заготовки?**

А. шлифовальным кругом

В. ведущим кругом

С. столом с заготовкой

**16. Определите частоту вращения круга  $n$  (об./мин.) и скорость  $V_{кр}$  вращения шлифовального круга  $V_{кр} = \pi \cdot D \cdot n / 1000$  (м/с.) при  $D=60$  мм.**

А. 5,4 м/с.

В. 4,8 м/с.

С. 2,0 м/с.

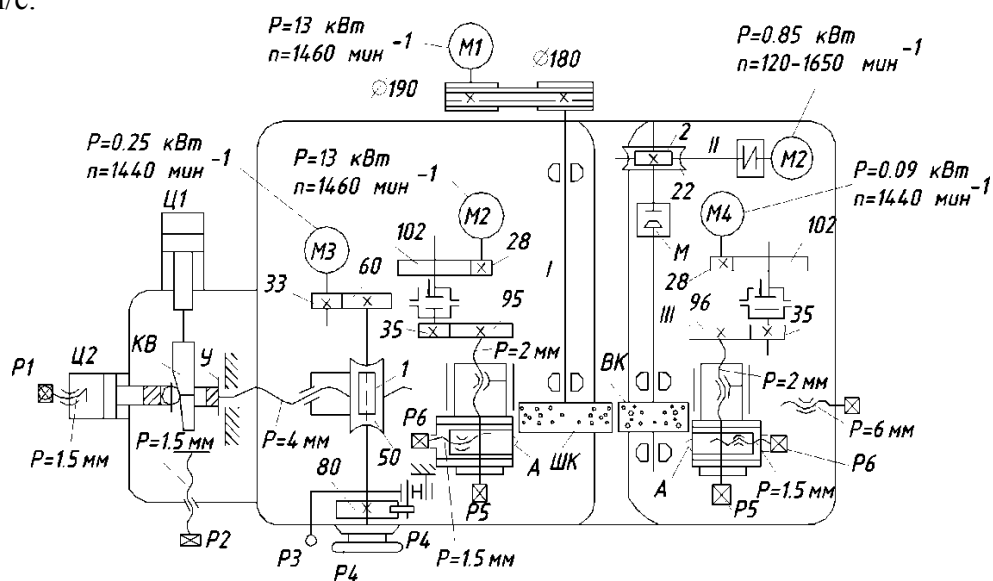


Рис. 2

### ВАРИАНТ №3

**1. Металлорежущие станки – это**

А. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости;

В. технологические машины для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости поверхностей снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента;

С. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей путем процесса резания со снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента.

**2. По какому признаку классифицируются станки?**

А. по характеру выполняемых работ;

В. по степени универсальности и точности;

С. по массе;

D. зависимости от вида обработки, применяемого режущего инструмента и компоновки

**3. Основным размером станка называют**

A. наибольший диаметр обрабатываемой заготовки;

B. параметр, характеризующий размеры обрабатываемых деталей или геометрические размеры станка;

C. длина и ширина стола, на который устанавливаются заготовки или приспособления;

D. наибольший ход ползуна с резцом

**4. Модель станка – это**

A. группа однотипных станков;

B. группа однотипных станков, имеющих сходную компоновку;

C. конструкция станка данного типоразмера, спроектированная для заданных условий обработки

**5. Расшифруйте обозначение станка 6Р13РФ3:**

6 –

Р –

1 –

3 –

Ф3-

**6. Основным размером станков токарной группы называют**

A. параметр, характеризующий размеры обрабатываемых деталей или геометрические размеры станка;

B. наибольший диаметр обрабатываемой заготовки;

C. длина и ширина стола, на который устанавливаются заготовки или приспособления;

D. наибольший ход ползуна с резцом

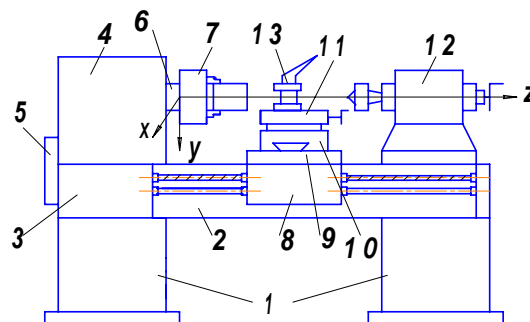
**7. На рисунке показана компоновка...**

A. токарного станка;

B. сверлильного станка;

C. расточного станка;

D. токарно-винторезного станка.



**8. На рисунке показаны узлы станка**

1 –

8 –

2 –

9 –

3 –

10 –

4 –

11 –

5 –

12 –

6 -

13 -

7 -

**9. Для станков фрезерной группы главное движение скорости резания - это**

A. поступательное перемещение инструмента относительно заготовки

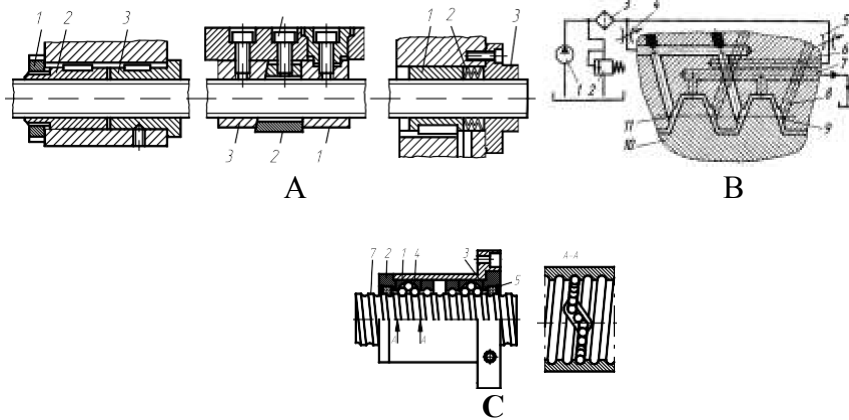
B. вращение инструмента;

C. вращение шпинделя с заготовкой

10. Для станков фрезерной группы движение подачи - это

- А. поступательное перемещение инструмента относительно заготовки
- В. вращение инструмента;
- С. вращение шпинделя с заготовкой

11. На каком рисунке показана передача винт-гайка гидростатическая?



12. Какое устройство показано на рисунке?

- А. манипулятор;
- В. револьверная головка;
- С. автооператор.



13. Какой тип магазина применен?

- А. дисковый;
- В. барабанный;
- С. цепной.

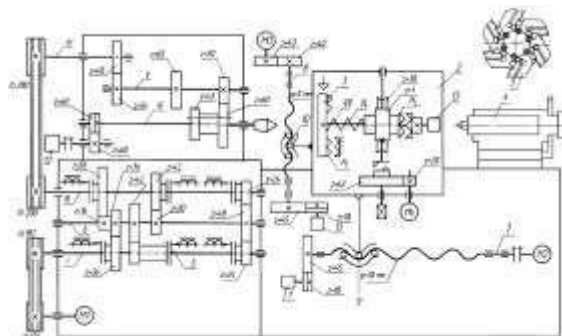


14. Расшифруйте обозначение модели станка

2В622Ф4:

- 2 –
- В –
- 6 –
- 22 –
- Ф4 –

15. Какое устройство автоматической смены инструмента у станка мод. СА500СФ3?



16. На схеме рис. 1 определите скорость подачи шпинделя (мм/об.) при  $n_{шп} = 600 \text{ мин}^{-1}$ ,  $n_3 = 1000 \text{ мин}^{-1}$ ,  $Z_1 = 20$ ,  $Z_2 = 50$ , числе заходов  $k_{зах} = 1$ ,  $Z_{ч.к.} = 50$ , передача шестерня – рейка  $Z_{ш} = 10 \text{ мм}$ , модуль  $m = 2 \text{ мм}$ .

- А. 502 мм/об.
- В. 1 мм/об.
- С. 0,84 мм/об.

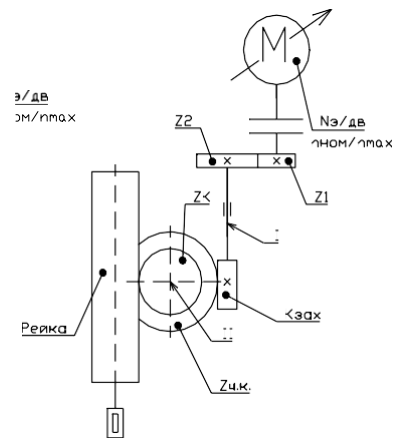


Рис. 1

## ВАРИАНТ №4

### Металлорежущие станки – это

- А. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости;
- В. технологические машины для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости поверхностей снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента;
- С. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей путем процесса резания со снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента.

#### 1. По какому признаку классифицируются станки?

- А. по характеру выполняемых работ;
- В. по степени универсальности и точности;
- С. по массе;
- Д. зависимости от вида обработки, применяемого режущего инструмента и компоновки

#### 2. Основным размером станка называют

- А. наибольший диаметр обрабатываемой заготовки;
- В. параметр, характеризующий размеры обрабатываемых деталей или геометрические размеры станка;
- С. длина и ширина стола, на который устанавливаются заготовки или приспособления;
- Д. наибольший ход ползуна с резцом

#### 3. Модель станка – это

- А. группа однотипных станков;
- В. группа однотипных станков, имеющих сходную компоновку;
- С. конструкция станка данного типоразмера, спроектированная для заданных условий обработки

#### 4. Расшифруйте обозначение станка 2А125: 2–

А –

1–

25 –

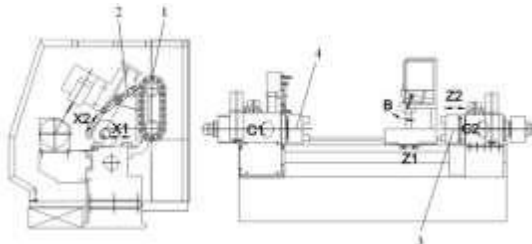
#### 5. Для плоскошлифовальных станков главное движение скорости резания - это

- А. поступательное перемещение инструмента относительно заготовки
- В. вращение инструмента;
- С. вращение шпинделя с заготовкой

#### 6. Для плоскошлифовальных станков движение подачи - это

- А. поступательное перемещение стола с заготовкой относительно инструмента;
- В. вращение инструмента;
- С. вращение шпинделя с заготовкой.

#### 7. На рисунке показана компоновка...



- Е. токарного многоцелевого станка.
- Ф. токарного станка с ЧПУ.
- Г. токарно-карусельного станка.
- Н. универсального токарно-винторезного станка.

#### 8. На рисунке станка расшифруйте обозначения:

1–

3 –

**9. С какой подачей перемещается режущий инструмент токарного станка при нарезании резьбы резцом?**

- А. зависит от обрабатываемого материала;
- В. равна шагу нарезаемой резьбы;
- С. зависит от класса точности резьбы.

**10. Какой тип магазина применен?**

- А. дисковый;
- В. барабанный;
- С. цепной.



**11. Режущие инструменты, применяемые на обрабатывающих центрах:**

- А. в основном сборные со сменными многогранными пластинами (СНП);
- В. цельные с напайными пластинами;
- С. только сборные.

**12. Какие муфты применяют для дистанционного управления в механизмах станков с ЧПУ?**

- А. кулачковые;
- В. фрикционные;
- С. электромагнитные.

**13. Чем по конструкции отличается консольный фрезерный станок от бесконсольного?**

- А. у бесконсольного нет вертикального перемещения стола;
- В. у бесконсольного нет продольного движения стола;
- С. у бесконсольного нет ЧПУ.

**14. Какой станок показан на рисунке?**

- А. горизонтально-фрезерный с ЧПУ
- В. горизонтально-фрезерный с ЧПУ консольный
- С. горизонтально-фрезерный с ЧПУ бесконсольный



**15. Определите диапазон**

**регулирования электродвигателя:**

$$n_{\min} = 5 \text{ мин}^{-1}, n_{\max} = 1000 \text{ мин}^{-1}, n_{\text{max}} = 3000 \text{ мин}^{-1}.$$

- А. 200
- В. 3
- С. 600

### ВАРИАНТ №5

**1. Металлорежущие станки – это**

- А. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости;
- В. технологические машины для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости поверхностей снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента;
- С. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей путем процесса резания со снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента.

**2. По какому признаку классифицируются станки?**

- А. по характеру выполняемых работ;
- В. по степени универсальности и точности;
- С. по массе;

D. зависимости от вида обработки, применяемого режущего инструмента и компоновки

**3. Основным размером станка называют**

A. наибольший диаметр обрабатываемой заготовки;

B. параметр, характеризующий размеры обрабатываемых деталей или геометрические размеры станка;

C. длина и ширина стола, на который устанавливаются заготовки или приспособления;

D. наибольший ход ползуна с резцом

**4. Модель станка – это**

A. группа однотипных станков;

B. группа однотипных станков, имеющих сходную компоновку;

C. конструкция станка данного типоразмера, спроектированная для заданных условий обработки

**5. Что называется штучной производительностью станка?**

A. количество деталей, произведенных на данном станке в единицу времени;

B. площадь поверхности, обрабатываемой на станке в единицу времени

C. объем материала, снятого с заготовки в единицу времени.

**6. На рисунке показан общий вид станка...**

E. одностоечного токарно-карусельного.

F. двухстоечного токарно-карусельного.

G. универсального токарно-винторезного.

H. фрезерного.

**7. Расшифруйте обозначения:**

1 –

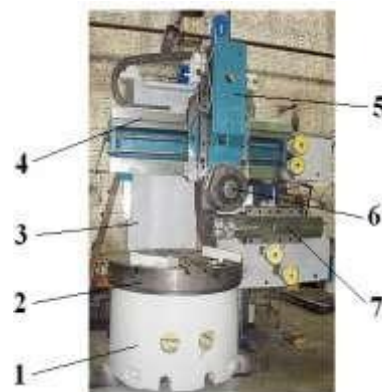
4 –

2 –

5 –

3 -

6 –



**8. Какие муфты применяют для дистанционного управления в механизмах станков с ЧПУ?**

A. кулачковые;

B. фрикционные;

C. электромагнитные.

**9. Назначение противопинделя в конструкции токарно-фрезерного станка.**

A. для комплексной обработки заготовки без переустановки;

B. для установки осевого инструмента;

C. для комплексной обработки заготовки с перехватом в противопиндель.

**10. Расшифруйте обозначение станка мод. 16Б16А:**

1 –

6 -

Б –

16 –

А -

11. Какая передача используется в приводе подач для преобразования вращательного движения в поступательное (Рис. 1)?

- А. червячная
- В. шестерня-рейка
- С. винт-гайка

12. Чему равно передаточное отношение передачи шестерня – рейка при  $Z_{ш} = 16$  мм, модуле  $m = 2$  мм?

- А. 100,5
- В. 62,8
- С. 32

13. Какая из передач имеет наибольшую редукцию?

- А. червячная
- В. шестерня-рейка
- С. зубчатая цилиндрическая

14. Чему равен ход винта передачи винт-гайка при числе заходов винта  $k=2$  и шаге винта  $t=10$  мм?

- А. 20 мм
- В. 10 мм
- С. 5 мм

15. Что такое ШВП?

- А. передача винт-гайка качения
- В. передача винт-гайка скольжения
- С. шевронная передача

16. На схеме рис. 2 определите скорость подачи шпинделя (мм/об.) при  $n_{шп} = 1600$  мин<sup>-1</sup>,  $n_3 = 1000$  мин<sup>-1</sup>,  $Z_1 = 20$ ,  $Z_2 = 50$ , шаге ходового винта  $t_{х.в.} = 10$  мм и числе заходов винта  $k=1$ .

- А. 0,84 мм/об.
- В. 4000 мм/об.
- С. 2,5 мм/об.

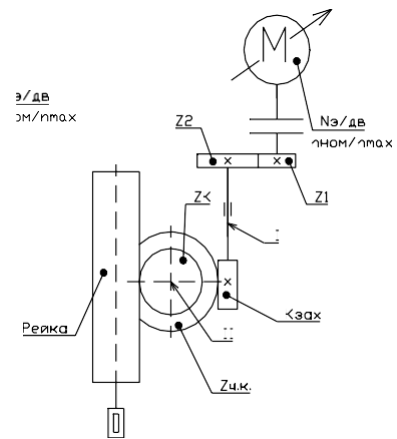


Рис. 1

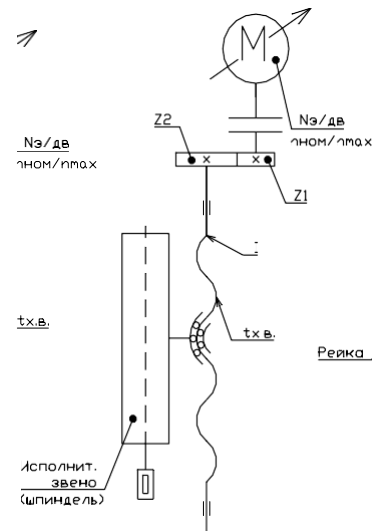


Рис. 2



## ВАРИАНТ №6

### 1. Металлорежущие станки – это

- А. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости;
- В. технологические машины для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости поверхностей снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента;
- С. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей путем процесса резания со снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента.

### 2. По какому признаку классифицируются станки?

- А. по характеру выполняемых работ;
- В. по степени универсальности и точности;
- С. по массе;
- Д. зависимости от вида обработки, применяемого режущего инструмента и компоновки

### 3. Основным размером станка называют

- А. наибольший диаметр обрабатываемой заготовки;
- В. параметр, характеризующий размеры обрабатываемых деталей или геометрические размеры станка;
- С. длина и ширина стола, на который устанавливаются заготовки или приспособления;
- Д. наибольший ход ползуна с резцом

### 4. Модель станка – это

- А. группа однотипных станков;
- В. группа однотипных станков, имеющих сходную компоновку;
- С. конструкция станка данного типоразмера, спроектированная для заданных условий обработки

### 5. Чему равен максимальный диаметр обработки станка мод. 16Б16А?

- А. 200 мм;
- В. 160 мм;
- С. 320 мм.

### 6. На рисунке показан общий вид станка...

- Е. радиально-сверлильного.
- Ф. вертикально-сверлильного.
- Г. токарного.
- Н. токарно-фрезерного.



### 7. Расшифруйте обозначения:

### 8. Как оценивается точность вращения шпинделя?

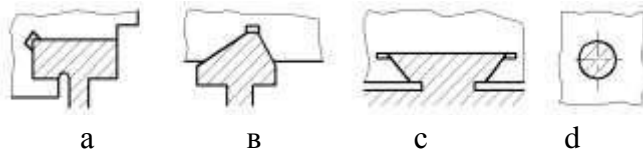
- А. величиной радиального биения шпинделя
- В. величиной деформации шпинделя
- С. частотой собственных колебаний шпинделя

### 9. Направляющими станков называют

- А. наиболее ответственные части станины, обеспечивающие восприятие внешних сил;
- В. наиболее ответственные части станины, обеспечивающие заданное движение рабочих органов;
- С. наиболее ответственные части станины, обеспечивающие заданное движение рабочих органов (узлов) инструмента и (или) заготовки, точность перестановки узлов и восприятие внешних сил.

### 10. На каком рисунке показаны направляющие «ласточкин хвост»?

- А. а
- В. в и с
- С. с



11. Какая передача используется в приводе подач для преобразования вращательного движения в поступательное?

12. Какая передача используется в приводе подач для преобразования вращательного движения в поступательное?

- А. червячная
- В. шестерня-рейка
- С. винт-гайка

13. Чему равен ход винта передачи винт-гайка при числе заходов винта  $k=2$  и шаге винта  $t=8$  мм?

- А. 8 мм
- В. 16 мм
- С. 4 мм

14. Какая из передач имеет наибольшую редукцию?

- А. червячная
- В. шестерня-рейка
- С. зубчатая цилиндрическая

15. Чему равно передаточное отношение передачи шестерня – рейка при  $Z_{ш} = 10$  мм, модулю  $m = 2$  мм?

- А. 8 мм
- В. 62,8
- С. 4 мм

16. На схеме рис. 1 определите скорость подачи шпинделя (мм/об.) при  $n_{шп} = 500$  мин<sup>-1</sup>,  $n_3 = 1000$  мин<sup>-1</sup>,  $Z_1 = 20$ ,  $Z_2 = 50$ , числе заходов  $k_{зах} = 1$ ,  $Z_{ч.к.} = 50$ , передача шестерня – рейка  $Z_{ш} = 10$  мм, модуль  $m = 2$  мм.

- А. 502 мм/об.
- В. 1 мм/об.
- С. 0,32 мм/об.

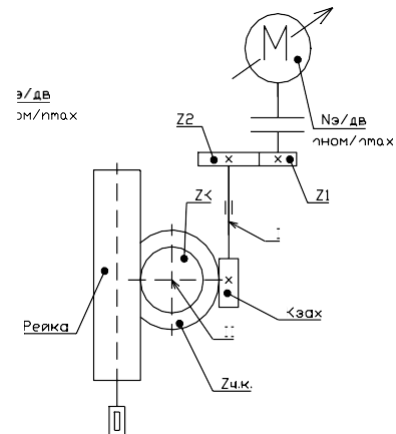
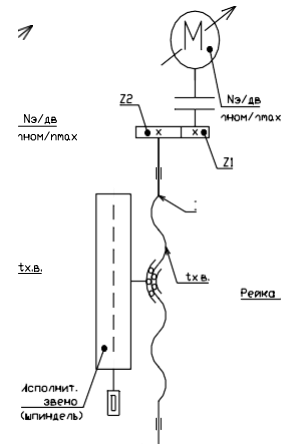


Рис. 1

## ВАРИАНТ №7

### 1. Металлорежущие станки – это

- А. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости;
- В. технологические машины для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости поверхностей снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента;
- С. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей путем процесса резания со снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента.

### 2. По какому признаку классифицируются станки?

- А. по характеру выполняемых работ;
- В. по степени универсальности и точности;
- С. по массе;
- Д. зависимости от вида обработки, применяемого режущего инструмента и компоновки

### 3. Основным размером станка называют

- А. наибольший диаметр обрабатываемой заготовки;
- В. параметр, характеризующий размеры обрабатываемых деталей или геометрические размеры станка;
- С. длина и ширина стола, на который устанавливаются заготовки или приспособления;
- Д. наибольший ход ползуна с резцом

### 4. Модель станка – это

- А. группа однотипных станков;
- В. группа однотипных станков, имеющих сходную компоновку;
- С. конструкция станка данного типоразмера, спроектированная для заданных условий обработки

### 5. Чему равен максимальный диаметр обработки станка мод. 16К20Ф3?

- А. 200 мм;
- В. 160 мм;
- С. 400 мм.

### 6. На рисунке показан общий вид...

- В. многошпиндельного полуавтомата, созданного на базе вертикально-сверлильного станка.
- В. радиально-сверлильного станка.
- С. шлифовального станка.
- Д. токарного станка.

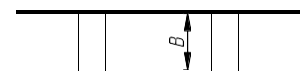
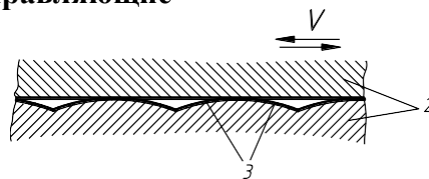
### 7. Расшифруйте обозначения:

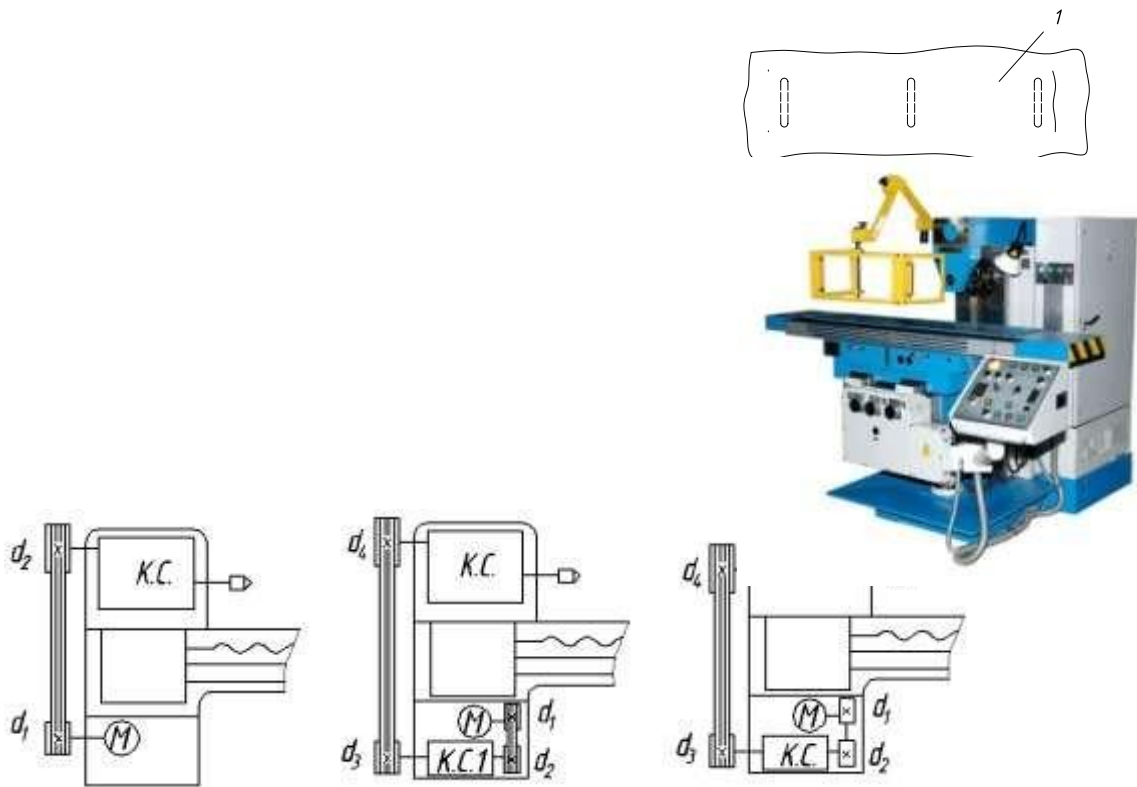
- |     |     |
|-----|-----|
| 1 – | 3 – |
| 2 – | 4 – |



### 8. На рисунке показаны направляющие

- А. качения
- В. гидродинамические
- С. гидростатические





9. На рисунке показан общий вид станка...  
 горизонтально-фрезерного консольного  
 плоскошлифовального  
 горизонтально-фрезерного консольного  
 горизонтально-фрезерного консольного с ЧПУ

10. На каком рисунке показан разделенный привод?
11. Определите диапазон регулирования привода (Рис. 1).
12. Определите диапазон регулирования электродвигателя (Рис. 1).
13. Определите передаточные отношения постоянных передач.
14. Сколько ступеней в коробке скоростей?
15. Определите сколько диапазонов обеспечивает коробка скоростей.
16. Запишите формулу для определения передаточного отношения передачи  $u_3$ , используя формулу  $U = \varphi^k$ , где  $\varphi = 1,26$ ;  $k$  – число интервалов, которые пересекает изображение передачи на графике (Рис. 1).

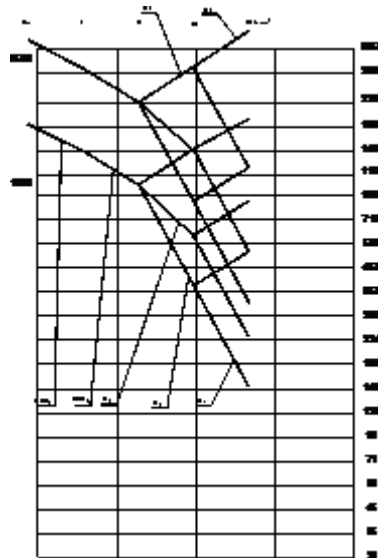


Рис. 1 График частот вращения

**1. Металлорежущие станки – это**

А. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости;

В. технологические машины для обработки деталей заданной формы, размеров, точности и шероховатости поверхностей снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента;

С. технологические машины, которые предназначены для обработки деталей путем процесса резания со снятием стружки с помощью режущего и абразивного инструмента.

**2. По какому признаку классифицируются станки?**

А. по характеру выполняемых работ;

В. по степени универсальности и точности;

С. по массе;

Д. зависимости от вида обработки, применяемого режущего инструмента и компоновки

**3. Основным размером станка называют**

А. наибольший диаметр обрабатываемой заготовки;

В. параметр, характеризующий размеры обрабатываемых деталей или геометрические размеры станка;

С. длина и ширина стола, на который устанавливаются заготовки или приспособления;

Д. наибольший ход ползуна с резцом

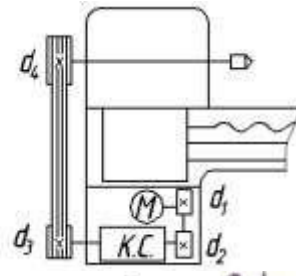
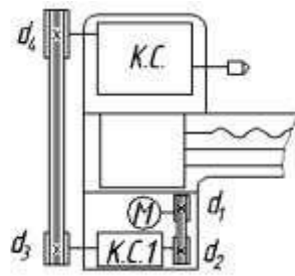
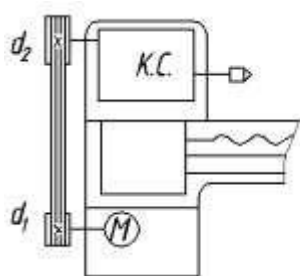
**4. Модель станка – это**

А. группа однотипных станков;

В. группа однотипных станков, имеющих сходную компоновку;

С. конструкция станка данного типоразмера, спроектированная для заданных условий обработки

**5. На каком рисунке показан разделенный привод?**



А

В

**6. На рисунке показан общий вид станка...**

С. многоцелевого сверлильно-фрезерно-расточной группы для обработки корпусных деталей.

Г. расточного с ручным управлением.

Н. горизонтально-фрезерного бесконсольного.

**7. Расшифруйте обозначения:**

1 –

4 –

5 –

2 –

4 –

6 –



8. Какой метод формообразования поверхности впадины зуба показан на рисунке?

- A. Копирования
- B. Касания
- C. Обката
- D. Следа



9. Автоматическая смена инструмента многооперационных станков производится

- A. с помощью автооператоров или револьверных головок
- B. с помощью автооператоров – двулучных рычагов, имеющих на концах захваты
- C. с помощью револьверных головок
- D. с помощью роботов-манипуляторов

10. Многооперационные станки

- A. имеют систему ЧПУ
- B. характеризуются высоким уровнем автоматизации цикла обработки за счет устройств ЧПУ и оснащения системами автоматической смены инструментов и заготовок
- C. имеют систему автоматической смены инструментов и заготовок
- D. имеют мотор-шпиндель

11. Система координат станка с ЧПУ. Ось координат Z принимают

- A. перпендикулярной оси главного шпинделя станка
- B. параллельной оси главного шпинделя станка при его вертикальном расположении
- C. параллельной оси главного шпинделя станка независимо от его расположения – вертикального или горизонтального
- D. параллельной оси главного шпинделя станка при его горизонтальном расположении

12. Уравнение кинематического баланса цепи – это

- A. уравнение, связывающее законы движения начального и конечного звеньев цепи
- B. совокупность сомножителей передаточных отношений всех передач цепи
- C. уравнение для настройки цепи
- D. уравнение, описывающее траекторию движения конечных звеньев цепи

13. Кинематическая схема какого станка показана на рисунке?

- A. круглошлифовального
- B. круглошлифовального бесцентрового
- C. плоскошлифовального

14. Как обеспечивается продольная подача заготовки?

- A. шлифовальным кругом
- B. ведущим кругом
- C. столом с заготовкой

15. Как обеспечивается поперечная подача заготовки?

- A. шлифовальным кругом
- B. ведущим кругом
- C. столом с заготовкой

16. Определите частоту вращения круга  $n$  (об./мин.) и скорость  $V_{кр}$  вращения шлифовального круга  $V_{кр} = \pi \cdot D \cdot n / 1000$  (м/с.) при  $D=60$  мм.

- A. 5,4 м/с.
- B. 4,8 м/с.

С. 2,0 м/с.

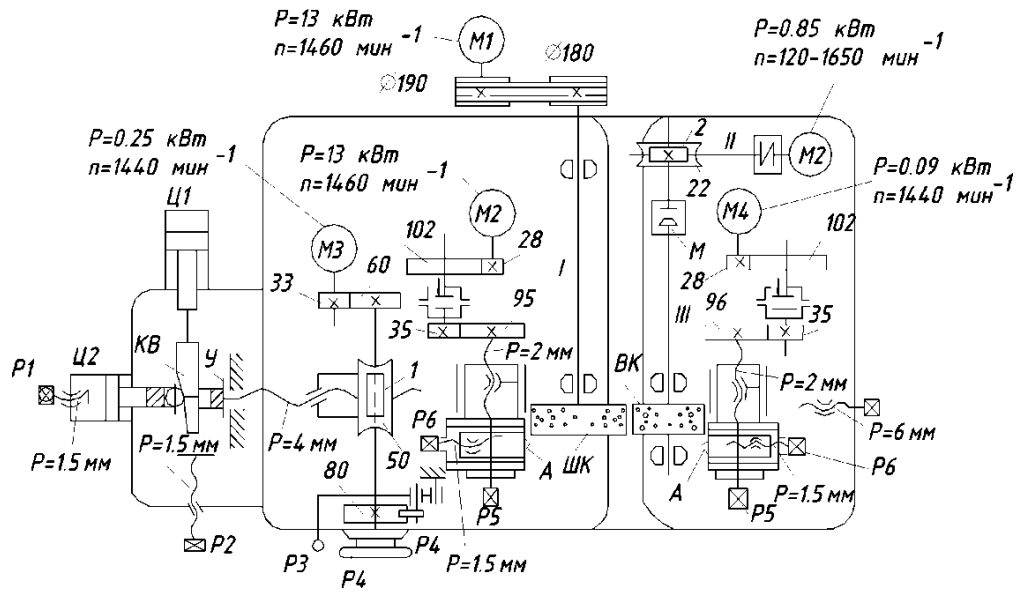


Рис. 2

### ВАРИАНТ №9

#### 1. Автоматическая смена инструмента многооперационных станков производится

- А. с помощью автооператоров или револьверных головок
- В. с помощью автооператоров – двулучих рычагов, имеющих на концах захваты
- С. с помощью револьверных головок
- Д. с помощью роботов-манипуляторов

#### 2. Многооперационные станки

- А. имеют систему ЧПУ
- В. характеризуются высоким уровнем автоматизации цикла обработки за счет устройств ЧПУ и оснащения системами автоматической смены инструментов и заготовок
- С. имеют систему автоматической смены инструментов и заготовок
- Д. имеют мотор-шпиндель

#### 4. Система координат станка с ЧПУ. Ось координат Z принимают

- А. перпендикулярной оси главного шпинделя станка
- В. параллельной оси главного шпинделя станка при его вертикальном расположении
- С. параллельной оси главного шпинделя станка независимо от его расположения – вертикального или горизонтального
- Д. параллельной оси главного шпинделя станка при его горизонтальном расположении

#### 5. Уравнение кинематического баланса цепи – это

- А. уравнение, связывающее законы движения начального и конечного звеньев цепи
- В. совокупность сомножителей передаточных отношений всех передач цепи
- С. уравнение для настройки цепи

#### 6. Какой привод показан на схеме (Рис.1)?

- А. Привод главного движения со ступенчатым регулированием скорости вращения шпинделя.
- В. Привод главного движения с бесступенчатым регулированием скорости вращения шпинделя.

С. Привод подач.

**6. Какие муфты используются в приводе(Рис.1) ?**

А. Фрикционные.

В. Электромагнитные.

С. Кулачковые.

**7. Позволяют ли электромагнитные муфты дистанционное управление?**

А. Да.

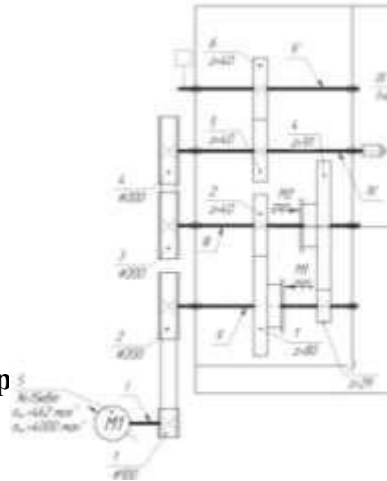
В. Нет.

**8. Какие передачи используются в приводе (Рис. 1) в качестве постоянных передач?**

А. Зубчатые.

В. Ременные.

С.Зубчатые и ременные.



**9. Какие передачи используются вкор**

А. Цилиндрические косозубые.

В. Цилиндрические прямозубые.

С. Червячные.

**10.Узел 4 представленного на рисунке круглошлифовального станка называется...**

Е. передняя бабка.

Г. стол.

Г. стол поворотный.

Н. бабка шлифовальная.



**11.Какая передача используется в приводе подач (Рис. 2) для преобразования вращательного движения в поступательное?**

А. червячная

В.шестерня-рейка

С.винт-гайка

**12. Чему равен ход винта передачи винт-гайка при числе заходов винта  $k=2$  и шаге винта  $t=12$  мм?**

А. 6 мм

В. 14 мм

С. 24 мм

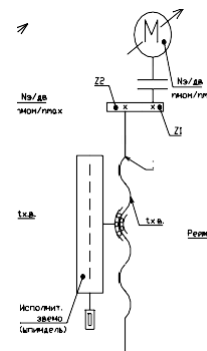


Рис. 2

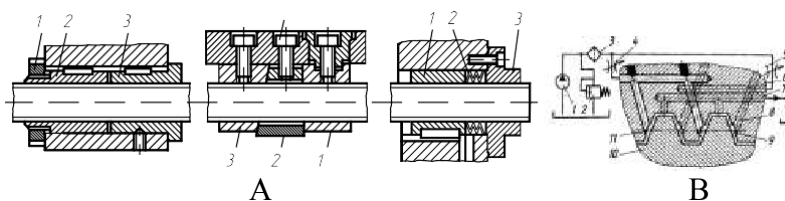
**13. Уравнение кинематического баланса цепи – это**

А. уравнение, связывающее законы движения начального и конечного звеньев цепи

В. совокупность сомножителей передаточных отношений всех передач цепи

С. уравнение для настройки цепи

**14. На каком рисунке показана передача винт-гайка скольжения?**





15. Составьте уравнение кинематического баланса по схеме на рис. 2.

16. Определите скорость подачи шпинделя (см. рис. 2) в мм/об. при  $n_{\text{шп}} = 2000 \text{ мин}^{-1}$ ,  $n_3 = 1000 \text{ мин}^{-1}$ ,  $Z_1 = 20$ ,  $Z_2 = 50$ , шаге ходового винта  $t_{\text{х.в.}} = 10 \text{ мм}$  и числе заходов винта  $k = 1$ .

А. 0,84 мм/об.

В. 4000 мм/об.

С. 2,0 мм/об.

*Критерии оценивания результатов тестирования: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.*

