

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ИМЕНИ А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»

СОГЛАСОВАНО:

*Иванов Иван Иванович*  
*Иванов Иван Иванович*  
*И.И. Иванов*  
« 28 » *Июль* 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АПОУ УР «ТРИТ  
имени А.В. Воскресенского»  
Е.А.КРИВОНОГОВА  
« 28 » *Июль* 2019 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ 02. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типов  
(токарных, фрезерных, сверлильных, копировальных, шпоночных и шлифовальных)

15.01.25 Станочник (металлообработка)

2019 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии **15.01.25 Станочник (металлообработка)**

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1 Савельев Л.Р., зам.директора АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

2 Летова Н.М., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

3 Сатликов Н.Ф., мастер производственного обучения АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

Рассмотрено и рекомендовано методическим объединением профессионального цикла  
Протокол № 10 от «27» июня 2019 г.

## Общие положения

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): **Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, формирующимися в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный): выполнение компетентностно ориентированных и практических заданий. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

### 1. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 02.01 Технология обработки на металлорежущих станках	Дифференцированный и зачет	Оценка по результатам выполнения практических, контрольных, самостоятельных работ Экспресс-опросы
УП	Дифференцированный и зачет	Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по учебной практике.
ПП	Дифференцированный и зачет	Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по производственной практике.

### 2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

#### 2.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 2.1. Выполнять обработку заготовок, деталей, на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках. ПК 2.3. Проверять качество обработки деталей ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного	- обоснованный выбор приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента при настройке станков на обработку деталей; - заточка режущих инструментов; - точность чтения чертежей при подготовке к изготовлению детали; - владение технологией обработки изделий, различных по сложности; - осуществление выверки деталей, не симметричных с осью шпинделя станка; - расчет режимов резания по нормативам; - правильность применения справочных материалов и ГОСТов; - точность и грамотность оформления технологической документации. - суммирование всех показателей деятельности обучающегося за период обучения

выполнения профессиональных задач	
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	<ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение анализа рабочей ситуации в соответствии с заданными критериями, указывая ее соответствие \ несоответствие эталонной ситуации</li> <li>- организация текущего контроля своей деятельности в соответствии с заданной технологией деятельности и определенным результатом деятельности</li> <li>- оценивание продукта своей деятельности по характеристикам</li> <li>- выбор из содержащего избыточную информацию источника информации, необходимую для решения</li> <li>-ориентация на воинскую службу с учетом профессиональных знаний профессиональных задач</li> </ul>
<p>ПК 2.2. Осуществлять наладку обслуживаемых станков</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p> <p>ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Замена блоков с инструментом.</li> <li>-Контроль состояния механизмов и деталей станков.</li> <li>-Проверка систем смазывания</li> <li>- рациональность организации деятельности при обработке деталей на станках</li> <li>-выполнение анализа рабочей ситуации в соответствии с заданными критериями, указывая ее соответствие \ несоответствие эталонной ситуации</li> <li>- организация текущего контроля своей деятельности в соответствии с заданной технологией деятельности и определенным результатом деятельности</li> <li>- оценивание продукта своей деятельности по характеристикам</li> <li>- выбор из содержащего избыточную информацию источника информации, необходимую для решения профессиональных задач</li> <li>- в соответствии с заданной процедурой участвует в групповом обсуждении и высказывает точку зрения по заданному вопросу</li> <li>- в соответствии с нормами начинает и заканчивает служебный разговор</li> </ul>

## 2.2. Требования к портфолио

Тип портфолио: смешанный тип

Общие компетенции, для проверки которых используется портфолио: ОК1, ОК7

Состав портфолио:

1. комплект сертифицированных (документированных) индивидуальных образовательных достижений (сертификаты, грамоты, дипломы, официально признанные на международном, федеральном, региональном, муниципальном уровне, а также на уровне учебной организации конкурсов, соревнований, олимпиад и т.д., документы об участии в грантах, сертификаты о прохождении тестирования и т.д.);
2. отзывы руководителей учебной и/или производственной практики;

3. творческие продукты профессиональной деятельности (фото и видеоматериалы, проекты);

4. отзыв руководителя допризывной подготовки об участии в учебно-военных сборах (возможны фото и видеоматериалы).

Профессиональные компетенции, для проверки которых используется портфолио (если есть такие): \_\_\_\_\_

Критерии оценки портфолио:

низкий уровень - невозможность определения одного или нескольких показателей оценки портфолио;

высокий уровень - все показатели оценки портфолио определены и подтверждены документально.

### Оценка портфолио

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей профессии: - участие во внеаудиторной деятельности; - положительная динамика качества освоения профессиональных знаний, умений, опыта.	
ОК7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний (для юношей)	- участие в учебно-военных сборах; - участие во внеаудиторной деятельности по направлению допризывной подготовки, безопасности жизнедеятельности и физической подготовки.	

### 3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

*1* – *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств):

3.1 кинематические схемы обслуживаемых станков;

3.2 принцип действия одностипных сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков;

3.3 правила заточки и установки резцов и сверл;

3.4 виды фрез, резцов и их основные углы;

3.5 виды шлифовальных кругов и сегментов;

3.6 способы правки шлифовальных кругов и условия их применения;

3.7 устройство, правила подладки и проверки на точность сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков различных типов;

3.8 элементы и виды резьб;

3.9 характеристики шлифовальных кругов и сегментов;

3.10 форму и расположение поверхностей;

3.11 правила проверки шлифовальных кругов на прочность;

3.12 способы установки и выверки деталей;

3.13 правила определения наиболее выгодного режима шлифования в зависимости от материала, формы изделия и марки шлифовальных станков.

*2* – *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством):

У.1 выполнять работы по обработке деталей на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости, с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой или указаниями мастера;

У.2 выполнять сверление, рассверливание, зенкерование сквозных и гладких отверстий в деталях, расположенных в одной плоскости, по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке на сверлильных станках;

У.3 нарезать резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках;

У.4 нарезать наружную и внутреннюю однозаходную треугольную, прямоугольную и трапецеидальную резьбу резцом, многорезцовыми головками;

У.5 нарезать наружную, внутреннюю треугольную резьбу метчиком или плашкой на токарных станках;

У.6 нарезать резьбы диаметром до 42 мм на проход и в упор на сверлильных станках;

У.7 выполнять обработку деталей на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости;

У.8 фрезеровать плоские поверхности, пазы, прорезы, шипы, цилиндрические поверхности фрезами;

У.9 выполнять установку и выверку деталей на столе станка и в приспособлениях;

У.10 фрезеровать прямоугольные и радиусные наружные и внутренние поверхности уступов, пазов, канавок, однозаходных резьб, спиралей, зубьев шестерен и зубчатых реек;

У.13 выполнять наладку обслуживаемых станков;

У.14 выполнять подналадку сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков;

У.15 управлять подъемно-транспортным оборудованием с пола;

У.16 выполнять строповку и увязку грузов для подъема, перемещения, установки и складирования;

У.17 фрезеровать открытые и полуоткрытые поверхности различных конфигураций и сопряжений, резьбы, спиралей, зубья, зубчатые колеса и рейки;

У.18 выполнять сверление, развертывание, растачивание отверстий у деталей из легированных сталей, специальных и твердых сплавов;

У.19 нарезать всевозможные резьбы и спиралей на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчетов;

У.21 выполнять шлифование и доводку наружных и внутренних фасонных поверхностей и сопряженных с криволинейными цилиндрических поверхностей с труднодоступными для обработки и измерения местами.

*3 – продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач):

У.11 выполнять установку сложных деталей на угольниках, призмах, домкратах, прокладках, тисках различных конструкций, на круглых поворотных столах, универсальных делительных головках с выверкой по индикатору;

У.12 выполнять установку крупных деталей сложной конфигурации, требующих комбинированного крепления и точной выверки в различных плоскостях;

У.20 фрезеровать сложные крупногабаритные детали и узлы на уникальном оборудовании;

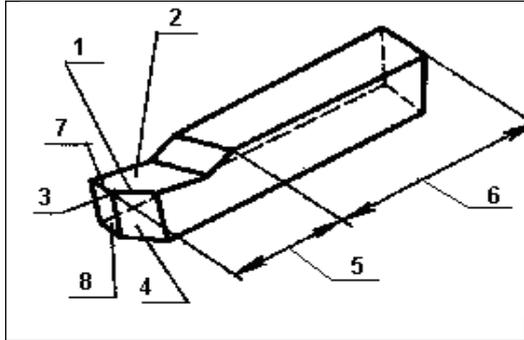
**3.1. Типовые задания для оценки освоения МДК 02.01 Технология обработки на металлорежущих станках**

**«Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на токарных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей»**

**Вариант 1.**

1. Укажите названия частей и элементов резца. Ответы запишите в таблицу.

**16 баллов**



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

2. Определите глубину резания, скорость резания и подсчитайте необходимое число оборотов шпинделя станка при точении резцом из быстрорежущей стали. (Воспользуйтесь справочником токаря. Число  $\pi = 3$ .)

**18 баллов**

Материал детали – сталь 45,  $\sigma_b = 598$  МПа;

$D = 53$  мм;  $d = 51$  мм;  $s = 0,2$  мм/об.

Форма ответа:

t, мм	v, м/мин	n, об/мин

3. Определите глубину резания при сверлении отверстия диаметром 15 мм глубиной 20 мм в заготовке из проката.

**4 балла**

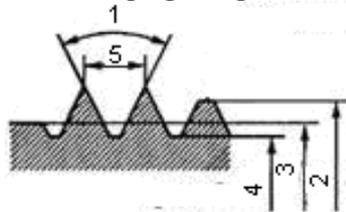
Форма ответа:

бы.

4. Определите основные элементы профиля резьбы

**10 баллов**

- А). Наружный диаметр
- Б). Внутренний диаметр
- В). Средний диаметр
- Г). Шаг резьбы



1	2	3	4	5

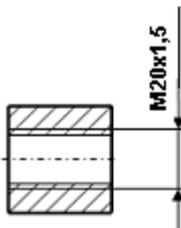
Д) Угол профиля

5. Определите диаметр отверстия под нарезание резьбы метчиком и необходимое количество оборотов детали в минуту. Материал детали – сталь.

**12 баллов**

(При необходимости воспользуйтесь справочником токаря)

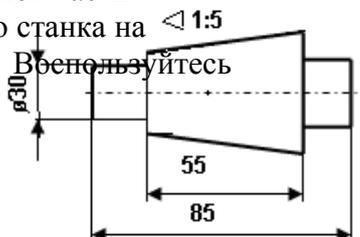
Форма ответа:



D <sub>отв</sub> , мм	n, об/мин

6. Определите угол поворота верхней части суппорта при наладке токарного станка на точение конической поверхности. Воспользуйтесь таблицей Брадиса.

**8 баллов**



7. Определите способ окончательной обработки поверхности ,  
если на чертеже указаны размер  $\text{Ø}40\text{h}12$  и шероховатость  $R_a0,63\text{мкм}$

4 балла

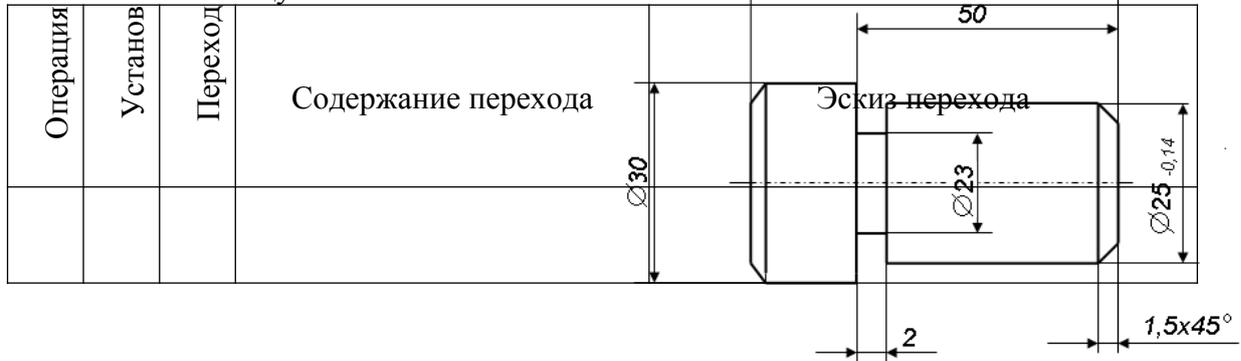
- А) полирование
- Б) притирка

8. Назначьте последовательность обработки партии деталей «Палец».

28 баллов

Заготовка имеет размеры  $\text{Ø}34 \times 70\text{мм}$ .

Заполните таблицу.



**Критерии оценки:**

- 100 – 91 балл - оценка «5»
- 90-81 балл – оценка «4»
- 80 – 71 балл – оценка «3»
- Менее 71 балла – оценка «2»

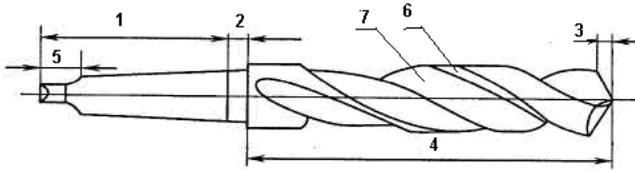
**«Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на токарных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей»**

**Вариант 2.**

1. Укажите название режущего инструмента его части . Ответы запишите в таблицу.  
**баллов**

Инструмент-	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

и



2. Определите, какое число оборотов шпинделя необходимо установить на токарном станке при развертывании отверстия  $\varnothing 25$  H7 в заготовке из стали при подаче 0,8 мм/об. Примите  $\pi=3$ . Воспользуйтесь справочником токаря.

**12 баллов**

Числа оборотов шпинделя по паспорту станка (об/мин):  
50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400 и др.

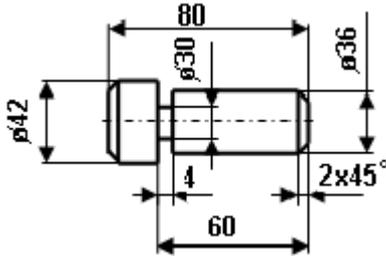
Форма ответа:

Укажите решение и ответ.

$n_{\text{пасп.}}$ , об/мин

3. Определите глубину резания и подсчитайте необходимое количество оборотов в минуту шпинделя при точении канавки.  $V = 36$  м/мин

**8 баллов**



$t$ , мм	$n$ , об/мин

4. Выберите резьбы с углом профиля  $\alpha = 55^\circ$ .

**12 баллов**

Укажите верные ответы знаком «+»

Форма ответа:

- а) M20-7H;    б) G1/2-A    в) Tr40x6-8e;  
г) K3/4";    д) 1 1/2";    е) R7/8;

а	б	в	г	д	е

5. Требуется изготовить гайку из углеродистой стали с резьбой M16x1.

**12 баллов**

Укажите, каким должен быть диаметр обрабатываемого отверстия под нарезание резьбы метчиком. Какую скорость резания необходимо выбрать при обработке на токарном станке.

Форма ответа:

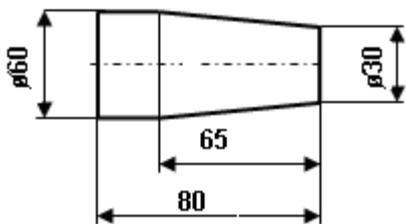
Гайка	$D_{\text{отв}}$ , мм	$V$ , м/мин
M16x1		

6. Определите, можно ли переключать маточную гайку, если ходовой винт токарного станка 1К62 имеет шаг  $P_{\text{х.в.}}=12$  мм, а шаг нарезаемой резьбы  $P_p=1,25$  мм

**4 балла**

7. Определите угол поворота верхних салазок суппорта при обработке конической поверхности.

**8 баллов**



8. Назначьте последовательность обработки детали «Палец».

28 баллов

Количество деталей 1 шт. Заготовка имеет размеры  $\varnothing 34 \times 70$  мм. Заполните таблицу.

Операция	Установ	Переход	Содержание перехода

**Критерии оценки:**

- 100 – 91 балл - оценка «5»
- 90-81 балл – оценка «4»
- 80 – 71 балл – оценка «3»
- Менее 71 балла – оценка «2»

**Эталон ответов**

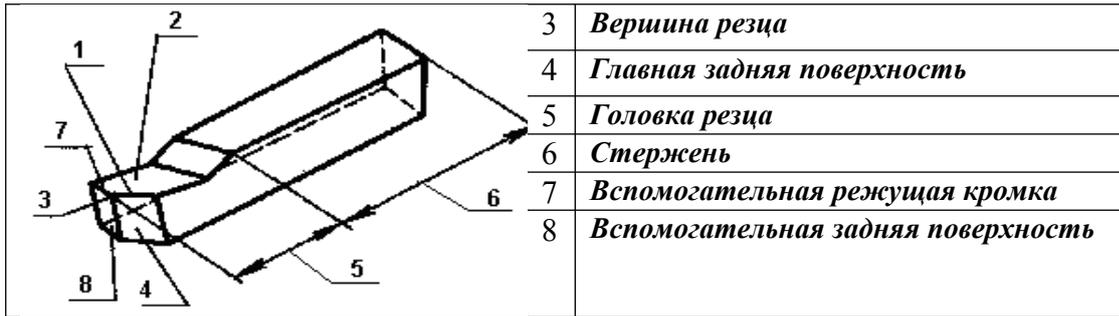
**«Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на токарных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей»**

**Вариант 1.**

1. Укажите названия частей и элементов реза. Ответы запишите в таблицу.

16 баллов

1	Главная режущая кромка
2	Передняя поверхность



2. Определите глубину резания, скорость резания и подсчитайте необходимое число оборотов шпинделя станка при точении резцом из быстрорежущей стали. (Воспользуйтесь справочником токаря. Число  $\pi = 3$ .)

Материал детали – сталь 45,  $\sigma_b = 598$  МПа;

$D = 53$  мм;  $d = 51$  мм;  $s = 0,2$  мм/об.

Форма ответа:

$t$ , мм	$v$ , м/мин	$n$ , об/мин
1	80...53	503...333

3. Определите глубину резания при сверлении отверстия диаметром 15 мм глубиной 20 мм в заготовке из проката.

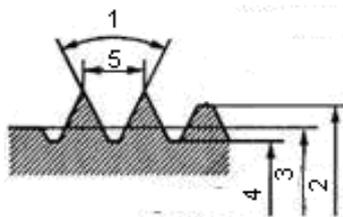
4 балла

**Решение:**  $t = D/2 = 15/2 = 7,5$  мм. **Ответ 7,5 мм**

4. Определите основные элементы профиля резьбы.

10 баллов

- А) Наружный диаметр
- Б) Внутренний диаметр
- В) Средний диаметр
- Г) Шаг резьбы
- Д) Угол профиля



1	2	3	4	5
Д	А	В	Б	Г

5. Определите диаметр отверстия под нарезание резьбы метчиком и

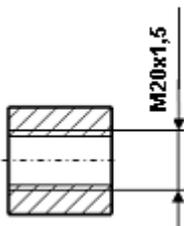
12 баллов

резьбы мет-

необходимое количество оборотов детали в минуту. Материал детали – сталь.

(При необходимости воспользуйтесь справочником токаря)

Форма ответа:



**Решение:**  
 $d_{отв.} = 20 - 1,5 = 18,5$  мм  
 мин

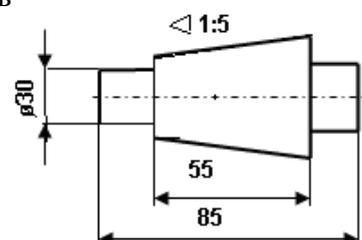
$D_{отв.}$ мм	$n$ , об/мин
18,5	50...250

$V = 3...15$  м/мин

$$n = \frac{1000 \cdot (3...15)}{3 \cdot 20} = 50...250 \text{ об/мин}$$

6. Определите угол поворота верхней части суппорта при наладке токарного станка на точение конической поверхности. Воспользуйтесь таблицей Брадиса.

8 баллов



**Решение:**  $\text{tg} \alpha = \frac{\hat{E}}{2} = \frac{1}{10} = 0,1$

$\alpha = 5^{\circ}42'$

7. Определите способ окончательной обработки поверхности ,

4 балла

если на чертеже указаны размер  $\text{Ø}40\text{h}12$  и шероховатость  $R_{a0,63\text{мкм}}$

А) полирование

Б) притирка

**Ответ: А) полирование**

8. Назначьте последовательность обработки партии деталей «Палец».

**28 баллов**

Заготовка имеет размеры  $\text{Ø}34 \times 70\text{мм}$ .

Заполните таблицу.

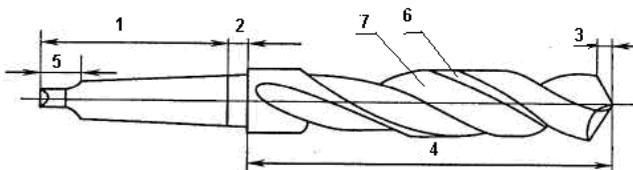
Операция	Установ	Переход	Содержание перехода	Эскиз перехода
005	А	1	Подрезать торец, выдерживая размер 68,5мм	
		2	Точить поверхность, выдерживая размеры $\text{Ø}30$ и длину 15мм	
		3	Точить фаску, выдерживая размер $1,5 \times 45^\circ$	
010	А	1	Подрезать торец, выдерживая размер 65мм	
		2	Точить поверхность, выдерживая размеры $\text{Ø}25_{-0,14}$ и длину 50мм	
		3	Точить фаску, выдерживая размер $1,5 \times 45^\circ$	
		4	Точить канавку, выдерживая размеры $\text{Ø}23$ , 2 и 50	

## Вариант 2.

1. Укажите название режущего инструмента и его части. Ответы запишите в таблицу.

**16 баллов**

Инструмент- сверло спиральное	
1	хвостовик
2	шейка
3	Режущая часть
4	Рабочая часть
5	лапка
6	ленточка
7	канавка



2. Определите, какое число оборотов шпинделя необходимо установить

**12 баллов**

на токарном станке при развертывании отверстия  $\varnothing 25 \text{ H7}$  в заготовке из стали при подаче  $0,8 \text{ мм/об}$ . Примите  $\pi=3$ . Воспользуйтесь справочником токаря.

Числа оборотов шпинделя по паспорту станка (об/мин):

50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400 и др.

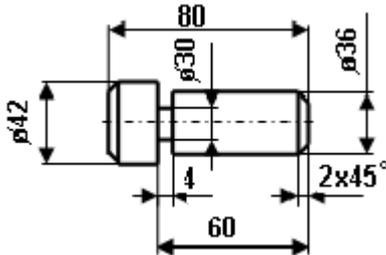
Укажите решение и ответ.

Форма ответа:

$n_{\text{пасп, об/мин}}$
125

3. Определите глубину резания и подсчитайте необходимое количество оборотов в минуту шпинделя при точении канавки.  $V = 36 \text{ м/мин}$

8 баллов



$t, \text{ мм}$	$n, \text{ об/мин}$
4	333

4. Выберите резьбы с углом профиля  $\alpha = 55^\circ$ .

12 баллов

Укажите верные ответы знаком «+»

- а) M20-7H; б) G1/2-A в) Tr40x6-8e;  
г) K3/4"; д) 1 1/2"; е) R7/8;

Форма ответа:

<b>а</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>г</b>	<b>д</b>	<b>е</b>
-	+	-	-	+	+

5. Требуется изготовить гайку из углеродистой стали с резьбой M16x1.

12 баллов

Укажите, каким должен быть диаметр обрабатываемого отверстия под нарезание резьбы метчиком. Какую скорость резания необходимо выбрать при обработке на токарном станке.

Форма ответа:

<b>Гайка</b>	<b><math>D_{\text{отв}}, \text{ мм}</math></b>	<b><math>V, \text{ м/мин}</math></b>
<b>M16x1</b>	<b>15</b>	<b>3-15</b>

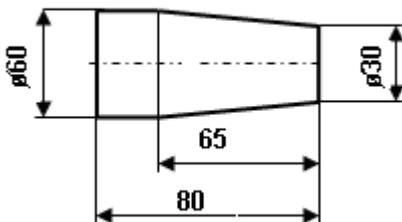
6. Определите, можно ли переключать маточную гайку, если ходовой винт

4 балла

токарного станка 1К62 имеет шаг  $P_{\text{х.в.}}=12 \text{ мм}$ , а шаг нарезаемой резьбы

$P_p=1,25 \text{ мм}$

**Решение:**  $12:1,25=9,6$ . Т.к число дробное, то переключать нельзя.



7. Определите угол поворота верхних салазок суппорта при обработке

8 баллов

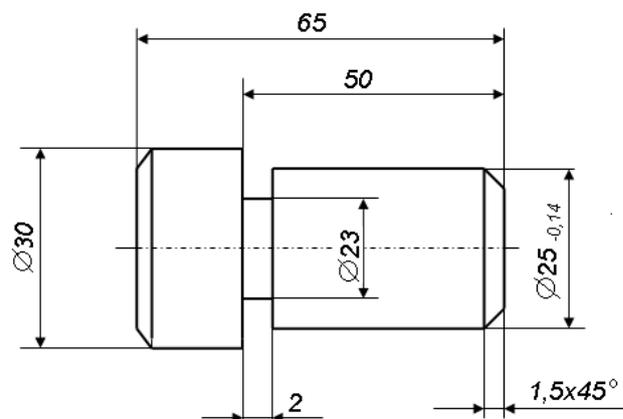
конической поверхности.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{60 - 30}{65 \delta 2} = 0,23; \quad \alpha = 13^\circ$$

8. Назначьте последовательность обработки детали «Палец».

28 баллов

Количество деталей 1 шт. Заготовка имеет размеры  $\varnothing 34 \times 70 \text{ мм}$ . Заполните таблицу.



Операция	Установ	Переход	Содержание перехода	Эскиз перехода
005	А	1	Подрезать торец, выдерживая размер 67,5мм	
		2	Точить поверхность, выдерживая размер $\varnothing 25_{-0,14}$ и длину 50мм	
		3	Точить фаску, выдерживая размер $1,5 \times 45^\circ$	
		4	Точить канавку, выдерживая размеры $\varnothing 23, 2$ и 50.	
	Б	1	Подрезать торец, выдерживая размер 65.	
		2	Точить поверхность, выдерживая $\varnothing 30$	
3		Точить фаску, выдерживая размер $1,5 \times 45^\circ$		

**Критерии оценки:**

100 – 91 балл - оценка «5»

90-81 балл – оценка «4»

80 – 71 балл – оценка «3»

Менее 71 балла – оценка «2»

**«Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на фрезерных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей»**

**Вариант 1**

1. Перечислите движения, выполняемые заготовкой и инструментом при фрезеровании? Какое из них считается главным?

**2 б**

2. Салазки фрезерного станка служат (выберите верный ответ)...

**1 б**

А) для поддержания оправки с фрезой;

Б) для установки и закрепления зажимных приспособлений;

В) для соединения стола с консолью;

Г) для передачи вращения режущему инструменту.

3. Перечислите названия фрез, изображенных на рисунках:

**6 б**

А)

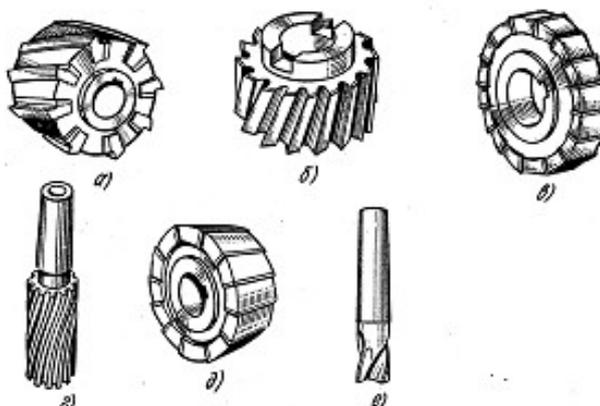
Б)

В)

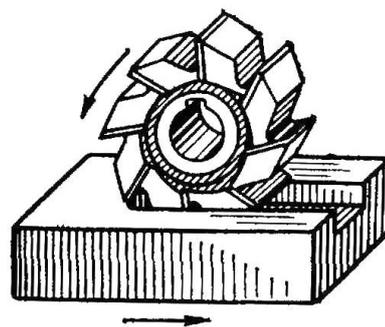
Г)

Д)

Е)



4. Определите направление главного движения и движения подачи, укажите глубину и ширину резания



4 б  
фрезе-

5. Укажите, на какие виды подразделяются фрезы в зависимости от формы задней поверхности зубьев? По какой поверхности производится переточка фрез **3 б**

6. Определите, какое число оборотов фрезы и минутную подачу необходимо установить на станке, если обработка заготовки производится торцевой фрезой, оснащенной пластинками твердого сплава Т15К6. Диаметр фрезы 160 мм, число зубьев 12. Подача на зуб 0,2 мм/зуб, скорость резания  $v_{\text{табл.}} = 140$  м/мин. **6 б**

Число оборотов станка: 80; 100; 125; 160; 200; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600.

Значения продольных подач(мм/мин):

35;45;55;65;85;115;135;170;210;270;330;400;530;690;835;1020

7. Изобразите на эскизах последовательность обработки Т-образного паза, укажите названия фрез. **4 б**

8. Перечислите способы фрезерования фасонных поверхностей замкнутого контура. **2 б**

9. Определите вид деления на УДГ, количество оборотов рукоятки при фрезеровании зубчатого колеса с числом зубьев 94. **4 б**

Количество отверстий на делительном диске: 16,17,19,21,23,29,30,31,  
33,37,39,41,43,47,49,54.

11. Составьте маршрут обработки детали «Планка», изображенной на рисунке. **8 б**  
Заготовкой является брусок, с габаритными размерам: 44X64X20мм из стали 45. Количество деталей – 3 шт.

Опера-	Установ	Переход	Содержание перехода	Эскиз перехода
--------	---------	---------	---------------------	----------------

ЦИЯ				

**Критерии оценки:**

- «5» - от 40 до 36 баллов;
- «4» - менее 36 до 32 баллов;
- «3» - менее 32 до 28 баллов;
- «2» - менее 28 баллов.

**«Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на фрезерных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей»**

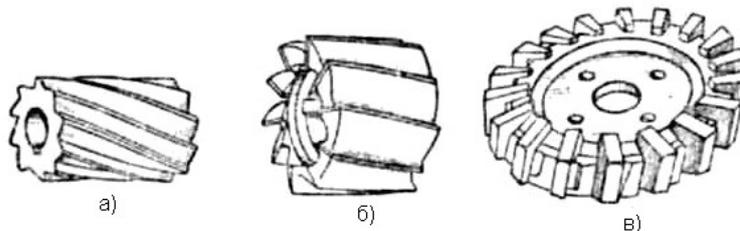
**Вариант 2**

1. Укажите основные виды работ, выполняемые на фрезерных станках: **2 б**

- А) обработка плоскостей;
- Б) обработка цилиндрических поверхностей;
- В) обработка уступов и пазов;
- Г) обработка конических поверхностей;

2. Какой узел передает движение шпинделю?  
**1 б**

- А) кон-коробка
- Б) коробка
- В) короб-серьга.
- Г) серьга.

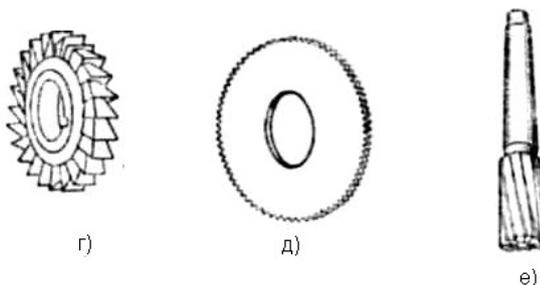


фрезерного станка  
жение шпинделю?

соль;  
скоростей;  
ка подач;

3. Перечислите названия фрез, изображенных на рисунках:  
**6 б**

- А)

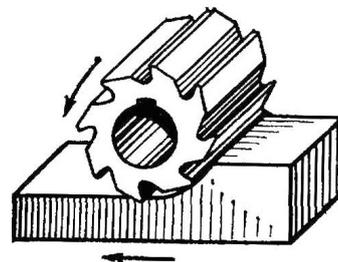


те названия фрез,  
ных на рисунках:

- Б)
- Г)
- Д)
- Е)

4. Перечислите требования, предъявляемые к плоским поверхностям. 4 б

5. Определите вид фрезерования по рисунку.  
Укажите особенности данного вида фрезерова-



3 б  
ния.

А) люфт между винтом и гайкой продольной по- дачи посто-  
янно выбирается, поэтому можно работать на любом станке;

Б) толщина срезаемого слоя (стружки) увеличивается постепенно, что повышает стой-  
кость фрезы;

В) заготовка прижимается к столу, а стол – к направляющим, что обеспечивает лучшее  
качество поверхности;

Г) в момент входа зуба в контакт с заготовкой наблюдается удар, поэтому фрезеровать  
можно на станках, обладающих достаточной жесткостью и виброустойчивостью.

6. Определите фактическую скорость резания и машинное время при обработке 6 б

паза шириной 16мм, глубиной 4мм и длиной 40мм концевой фрезой на  
вертикально-фрезерном станке, если известно, что диаметр фрезы 16мм,  
число зубьев фрезы 4, скорость резания 22 м/мин., подача на зуб  $S_z = 0,04$  мм/зуб.

Число оборотов станка: 80; 100; 125; 160; 200; 315; 400; 500; 630; 800;  
1000; 1250; 1600.

8. Изобразите последовательно эскизы обработки паза типа «ласточкин хвост».

Укажите названия фрез. 4 б

9. Укажите, какими способами можно передавать вращательное движение заготовке, за-  
крепленной на планшайбе круглого стола? 2 б

10. Определите вид деления на УДГ, количество оборотов рукоятки при фрезеровании зуб-  
чатого колеса с числом зубьев 35. 4 б

Количество отверстий на делительном диске: 16,17,19,21,23,29,30,31,  
33,37,39,41,43,47,49,54

11. Составьте маршрут обработки детали «Направляющая», изображенной на рисунке. Заго-  
товкой является брусок из стали 45 с предварительно обработанными габаритными размера-  
ми 60x35x300мм. 8 б

Количество деталей – 1 шт.

Опера-ция	Установ	Переход	Содержание перехода	Эскиз перехода

**Критерии оценки:**

«5» - от 40 до 36 баллов;

«4» - менее 36 до 32 баллов;

«3» - менее 32 до 28 баллов;

«2» - менее 28 баллов.

**Эталон ответов**

**«Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на фрезерных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей»**

**Вариант 1**

Эталон ответа	Количество баллов
1. Главное движение – вращение фрезы; Движение подачи – движения стола, продольное, поперечное, вертикальное	
2. В)	
3.А) цилиндрическая, б) торцовая; в) дисковая, г) концевая; д) дисковая угловая, е) шпоночная.	
4.Главное движение – вращение фрезы, подача – пересечение фрезы вдоль заготовки, глубина резания= глубине паза, ширина фрезерования = ширине паза.	

5. Острозаточенные фрезы – заточки по задней поверхности; Затылованные фрезы – заточка по передней поверхности.	
6. $n = \frac{1000 \cdot 140}{3,14 \cdot 160} = 291$ об/мин; $n_{насп} = 200$ об/мин; $S_{мин} = 0,2 \cdot 12 \cdot 200 = 480$ мм/мин	
7. 1) Фрезерование прямоугольного паза концевой фрезой; 2) Фрезерование Т-образного паза Т-образной фрезой; 3) Фрезерование фасок угловой концевой фрезой.	
8. 1) по разметке на универсальном фрезерном станке; 2) по копиру на универсальном фрезерном станке; 3) на копировально-фрезерном станке	
9. $z = 94; n = \frac{40}{94} = \frac{20}{47}$ . На делительном диске выбираем круг с 47 отверстиями, отсчитываем 20 промежутков и устанавливаем защелку.	
10. 005 А 1 Фрезеровать боковую поверхность, выдерживая размер 005 Б 1 Фрезеровать боковую поверхность выдерживая размер 005 В 1 Фрезеровать верхнюю поверхность, выдерживая размер 005 Г 1 Фрезеровать верхнюю поверхность, выдерживая размер 005 Д 1 Фрезеровать паз, выдерживая размеры	

### Вариант 2

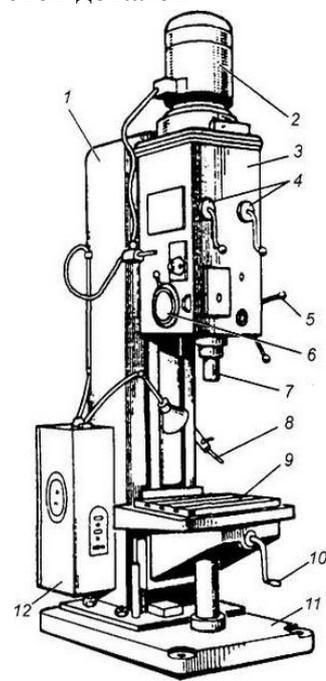
Эталон ответов	Количество баллов
1. а), в)	
2. б	
3. а) торцовая; б) дисковая 3-х сторонняя; В) угловая концевая; г) цилиндрическая; Д) фасонная дисковая; е) концевая шпоночная.	
4. а) требования к форме; б) требования к расположению; в) требования к размерам; г) требования к шероховатости.	
5. Попутное фрезерование. в), г)	
6. $n = \frac{1000 \cdot 22}{3,14 \cdot 16} = 458 \text{ об/мин}$ $n_{насп} = 400$ об/мин $V = \frac{3,14 \cdot 16 \cdot 400}{1000} = 19,2$ м/мин; $T_0 = \frac{40}{0,04 \cdot 4 \cdot 400} = 0,625$ мин	
7. 1) Фрезеровать прямоугольный паз дисковой или концевой фрезой;	

2) Фрезеровать угловой паз концевой угловой фрезой	
8. 1) от рукоятки ручного управления; 2) от привода продольной подачи стола.	
9. $z = 135; x = 140; i = \frac{140(140 - 135)}{140} = \frac{100}{70}; n = \frac{40}{140} = \frac{12}{21}$ Выбираем делительный диск с 21 отверстием. Отсчитываем 12 промежутков.	
10. Фрезеровать скос, выдерживая размеры; Фрезеровать уступ, выдерживая размеры ...	

**Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на сверлильных станках.  
Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей**

**Вариант 1**

- Сверлильные станки по классификации станков относятся:  
А) к 1 группе;                    Б) ко 2 группе;                    В) к 6 группе.
- Основным размером сверлильного станка является:  
А) наибольший вылет пиноли;  
Б) размер ширины стола;  
В) наибольший размер обрабатываемого отверстия,
- Расшифруйте марку станка: 2Н118;
- Перечислите узлы вертикально-сверлильного станка, изображенного на рисунке.
- Дополните таблицу, указав соотношение вида обработки отверстия в заготовке из стали 45 его достигаемой точности и



шероховатости. Обработка производится мерным инструментом.

Вид обработки отверстия	Точность обработки	Шероховатость $R_a$ , мкм
Сверление		12,5 – 6,3
	IT 10 и грубее	
		1,6 – 0,8

6. Перечислите виды работ, которые выполняются на сверлильных станках:



А) Б) В) Г) Д) Е) Ж) З)

7. Что называется зенкованием? С какой целью и какими инструментами оно производится?

8. Какие приспособления для закрепления заготовок применяются на сверлильных станках?

9. Укажите возможные причины разбивки отверстия при сверлении.

10. При выполнении операции развертывания отверстия на поверхности отверстия остались следы от предыдущей обработки. Что нужно предпринять, чтобы такого дефекта не повторялось.

11. На вертикально-сверлильном станке 2Н135 требуется развернуть сквозное отверстие диаметром 22,7мм до диаметра  $22H9^{(+0,062)}$  на глубину 60мм. Шероховатость поверхности  $R_a=1,6$ мкм. Заготовка – горячекатаный прокат - сталь 45X,  $\sigma_b = 750$ МПа, охлаждение – эмульсия. Режущий инструмент – развертка Т15К6. Определите режимы резания при обработке, укажите контрольно- измерительный инструмент.

Приложение.

Паспортные данные вертикально-сверлильного станка 2Н135:

Наибольший диаметр сверления – 35 мм.

Частота вращения шпинделя в минуту: 31,5; 45; 63; 90; 125; 180; 250; 355; 500; 710; 1000; 1400.

Подачи (мм/об): 0,1; 0,14; 0,2; 0,28; 0,4; 0,56; 0,8; 1,12; 1,6.

Мощность двигателя  $N_{дв.} = 4$ кВт; КПД станка – 0,8.

Наибольшая сила резания, допустимая механизмом подачи станка,  $P_x = 14800$  Н.

## Вариант 2

1. Каких классов точности выпускают сверлильные станки?

2. Движением подачи при сверлении отверстий на сверлильном станке является: А) вращение инструмента;

Б) поступательное движение инструмента;

В) поступательное движение стола.

3. Расшифруйте марку станка: 2554.

4. Перечислите узлы радиально-сверлильного станка, изображенного на рисунке.

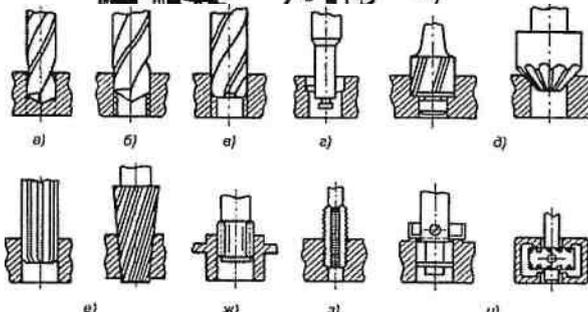
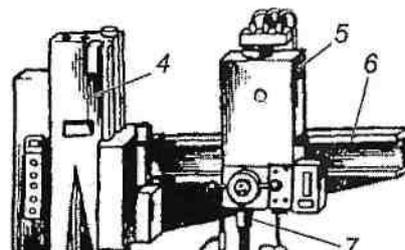
5. Заготовка - отливка с отверстием. Определите способ получения готового размера отверстия, если на чертеже указаны следующие требования:

А)  $\varnothing 40 H9 R_{a2,5}$

Б)  $\varnothing 18 H7 R_{a1,25}$

В)  $\varnothing 30 H11 R_{a40}$

6. Перечислите виды работ, которые можно выполнять на сверлильных станках.



7. Что называется цекованием? С какой целью и какими инструментами оно производится?
8. Какие вспомогательные инструменты используют при закреплении режущих инструментов на сверлильном станке?
9. Укажите возможные причины поломки сверла при обработке отверстия.
10. Перечислите дефекты при развертывании и меры их предупреждения.
11. На вертикально-сверлильном станке 2Н135 требуется зенкеровать предварительно обработанное сквозное отверстие диаметром 27,5мм до диаметра 29,7мм на глубину 60мм (под последующую обработку одной разверткой). Материал заготовки чугун СЧ 20 твердостью 210 НВ. Обработка без охлаждения. Инструмент зенкер, материал ВК8,  $z = 4$ . Определите режимы резания и основное время, укажите контрольно-измерительный инструмент.

Приложение.

Паспортные данные вертикально-сверлильного станка 2Н135:

Наибольший диаметр сверления - 35 мм.

Частота вращения шпинделя в минуту: 31,5; 45; 63; 90; 125; 180; 250; 355; 500; 710; 1000; 1400.

Подачи (мм/об): 0,1; 0,14; 0,2; 0,28; 0,4; 0,56; 0,8; 1,12; 1,6.

Мощность двигателя Ндв. = 4кВт; КПД станка - 0,8.

Наибольшая сила резания, допускаемая механизмом подачи станка,  $P_x = 14800$  Н.

**Эталон ответов**

Вариант 1	Кол-во	Вариант 2	Кол-во баллов
1. Ко 2-ой группе	1	1. Ни П	1
2. В) наибольший диаметр отверстия	1	2. Б) поступательное движение инструмента	1
3. 2Н118 -станок вертикально-сверлильный модернизированный, максимальный диаметр обрабатываемого отверстия 18мм	2	3. 2554 - станок радиально-сверлильный, максимальный диаметр обрабатываемого отверстия 54мм	2
4. 1 — колонна (станина); 2— электродвигатель; 3— сверлильная головка; 4— рукоятки переключения коробок скоростей и подач; 5— штурвал ручной подачи; 6— лимб контроля глубины обработки; 7— шпиндель; 8— шланг для подачи СОЖ; 9— стол; 10 — рукоятка подъема стола; 11 — фундаментная плита; 12 — шкаф электрооборудования	12	4.1 — плита; 2 — тумба; 3 - колонна; 4— гильза; 5— шпиндельная головка; 6 — траверса; 7— шпиндель 8 - стол	8
5. Сверление - 1Т12 Ra 12,5-6,3мкм Зенкерование - 1Т 10 и грубее Ra 6,3мкм; Развертывание - 1Т9 - 1Т7 Ra1,6-0,8мкм	5	5. А) зенкерование, развертывание черновое; Б) зенкерование, развертывание черновое, развертывание чистовое; В) зенкерование	6

6. а) сверление; б) рассверливание; в) зенкерование; г) зенкерование д) зенкование; е) развертывание; ж) развертывание; з) нарезание резьбы;.	8	6. а) сверление; б) рассверливание; в) зенкерование; г) растачивание; д) зенкование; е) развертывание; ж) раскатывание; з) нарезание резьбы; и) цекование.	9
7. Зенкерование - это обработка выходной части отверстия для снятия фасок или получения цилиндрических или конических углублений под потайные головки заклепок или винтов. Инструмент -	2	7. Цекование - это обработка торцовых поверхностей, бобышек под шайбы, упорные кольца, гайки. Инструмент - цековка.	2
8. Прихваты, машинные тиски, угольники, кондукторы	2	8. Переходные втулки, сверлильные патроны	2
9. Причины разбивки отверстия при сверлении: несоосность хвостовика и рабочей части сверла; смещение заборного конуса относительно хвостовика; неравномерные режущие кромки; биение оси шпинделя.	4	9. Причины поломки сверла: выкрашивание режущих кромок, затупление и износ; повреждение ленточек, поломка лапки хвостовика.	4
10. Следы от предыдущей обработки остаются при малом припуске на обработку, необходимо его увеличить.	2	10. Дефекты при развертывании: Не выдержан размер отверстия, следы от предыдущей обработки, дробление, задиры, поломка инструмента. Меры предупреждения: довести развертку поддиаметру, правильно совместить ось инструмента с осью отверстия, уменьшить скорость резания, заточить развертку, увеличить припуск.	4
11. $t = 0,15\text{мм}$ ; $S_o = 0,85\text{мм/об}$ ; $S_{\text{сп.}} = 0,8\text{мм/об}$ ; $V_T = 12,6\text{м/мин}$ ; $P_T = 20,7\text{Н}$ ; $N_T = 0,36\text{кВт}$ . Средство измерения - индикаторный глубиномер или калибр-пробка.	6	11. $t = 1,1\text{мм}$ ; $S_o = 0,54\text{мм/об}$ ; $S_{\text{сп.}} = 0,4\text{мм/об}$ ; $V_T = 32,7\text{м/мин}$ ; $P_T = 724\text{Н}$ ; $N_T = 0,63\text{кВт}$ , $n = 500\text{об/мин}$ ; $T_o = 0,3\text{мин}$ Средство измерения -	6
	45		45

**Критерии оценки:**

Оценка «5» - 45 - 41 баллов

Оценка «4» - 40 - 36 баллов

Оценка «3» - 35 - 30 баллов

Оценка «2» - менее 30 баллов

**Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на шлифовальных станках.**

**Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей**

**Вариант 1**

Выберите из предложенных вариантов ответов верные.

1. Какой из перечисленных станков относится к группе шлифовальных?

- А) 3М153;                      Б) 1К62;                      В) 6М11.

2. В обозначении модели станка вторая цифра указывает:

- А) группу станка;    Б) точность станка;    В) тип станка.

3. Буква «Ф» в шифре станка указывает на наличие:

- А) специальной оснастки; Б) модернизации станка; В) числового программного управления.

4. Станки особо высокой точности обозначают буквой

- А) П;                      Б) А;                      В) В.

5. Круглошлифовальные станки предназначены для обработки:

- А) втулок;                      Б) валов;                      В) плоскостей.

6. Бесцентрово-шлифовальные станки применяются для шлифования:

- А) внутреннего;                      Б) наружного;                      В) плоского

7. На внутришлифовальных станках обрабатываются:

- А) цилиндрические отверстия;    Б) наружные торцы;                      В) наружные поверхности.

8. Плоскошлифовальные станки предназначены для шлифования:

- А) отверстий;                      Б) профильных поверхностей;                      В) плоских поверхностей.

9. К специализированным станкам относятся:

- А) бесцентрово-шлифовальные; Б) вальцешлифовальные; В) копировально-шлифовальные.

10. Укажите названия частей шлифовального станка изображенного на рисунке:

- А) круглошлифовального станка;                      Б) внутришлифовального станка.

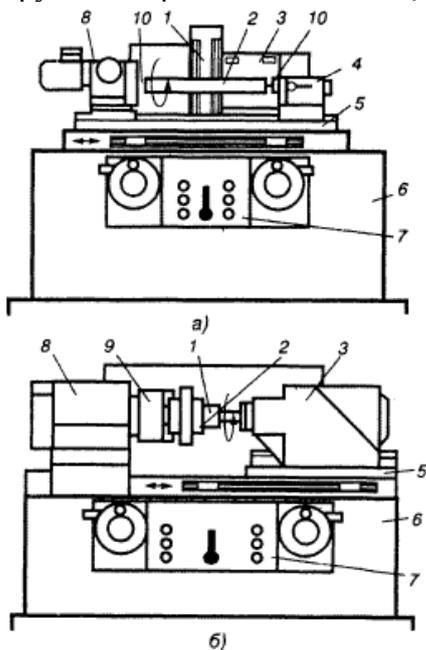


Рис. 3.1 Основные узлы круглошлифовального (а) и внутришлифовального станка (б)

11. Стол круглошлифовального станка является:

- А) цельнолитой конструкцией; Б) конструкцией, состоящей из 2-х частей: верхней поворотной части и нижней, устанавливаемой на станину; В) конструкцией, состоящей из 5-ти частей.

12. Шлифовальная бабка устанавливается:  
А) на стол шлифовального станка; Б) с помощью салазок на станину шлифовального станка;  
В) на фундамент станка.
13. Задняя бабка круглошлифовального станка устанавливается:  
А) на станину станка;                      Б) на стол станка;                      В) на фундамент станка.
14. Навесной шпиндель для внутреннего шлифования крепится:  
А) на передней бабке;                      Б) на шлифовальной бабке;                      В) на столе..
15. Система подачи СОЖ используется для:  
А) охлаждения электродвигателей; Б) смазки направляющих стола; В) снижения износа абразивного инструмента, снижения шероховатости поверхности, охлаждения обрабатываемой детали.
16. Крестовый суппорт плоскошлифовального станка имеет:  
А) 4 пары направляющих;    Б) 2 пары направляющих;    В) 1 пара направляющих.
17. Длина продольного хода стола плоскошлифовального станка регулируется:  
А) электродвигателем; Б) гидроцилиндром;    В) положением кулачков.
18. Колонна плоскошлифовального станка обеспечивает:  
А) вертикальное перемещение шлифовальной головки; Б) вертикальное перемещение детали;    В) вертикальное перемещение крестового суппорта;
19. На кожухе шлифовального круга крепится:  
А) шлифовальный круг; Б) сопло системы охлаждения;                      В) кран регулирования подачи охлаждающей жидкости.
20. Станки для бесцентрового шлифования различаются:  
А) по расположению кругов относительно опор шпинделей;    Б) по методам правки;    В) по количеству шлифовальных кругов.
21. По конструкции шлифовальной бабки бесцентрово-шлифовальные станки различают:  
А) с неподвижной бабкой ведущего круга;    Б) с подвижной шлифовальной бабкой;    В) с неподвижной шлифовальной бабкой.
22. Наибольшее распространение получили бесцентрово-шлифовальные станки с расположением линии, соединяющей центра кругов:  
А) горизонтально;    Б) вертикально;                      В) наклонно.
23. Основными узлами бесцентрово-шлифовального станка являются:  
А) станина;                      Б) червячное колесо;                      В) бабка ведущего круга.
24. Для установки заготовок в центрах используют:  
А) хомутики;                      Б) люнеты;                      В) поводки.
25. В центрах устанавливаются заготовки, имеющие:  
А) выточки;    Б) центровые отверстия на торцевых поверхностях;    В) отверстия на цилиндрической поверхности.
26. Центровые отверстия имеют форму:

А) с предохранительным конусом; Б) без предохранительного конуса; В) с тремя предохранительными выточками.

27. Хомутики и поводки применяют для:

А) закрепления заготовки; Б) центрирования заготовки; В) передачи вращения заготовке.

28. Патроны применяются при шлифовальных работах на станках:

А) плоскошлифовальных; Б) круглошлифовальных; В) внутришлифовальных.

29. В единичном производстве при шлифовальных работах применяют патроны:

А) кулачковые; Б) мембранные; В) любые;

30. В крупносерийном производстве целесообразно применять патроны:

А) с механическим приводом зажима; Б) с ручным зажимом; В) любые.

31. На плоскошлифовальном станке тиски применяются:

А) при шлифовании немагнитных материалов; Б) при необходимости больших усилий прижатия заготовки; В) при шлифовании рабочей плоскости магнитной плиты.

32. Магнитная плита плоскошлифовального станка устанавливается:

А) на стол станка; Б) на колонну станка; В) на направляющие станка.

33. Преимущества магнитных и электромагнитных плит:

А) быстрое закрепление и раскрепление детали; Б) возможность одновременного закрепления нескольких деталей; В) наличие остаточного магнетизма.

34. Закрепление детали на магнитной плите осуществляется:

А) при прохождении магнитного потока через деталь; Б) при отсутствии магнитного потока; В) при наличии магнитного потока, не проходящего через деталь.

## Вариант 2

*Выберите из предложенных вариантов ответов верные*

1. Какой из перечисленных станков относится к группе шлифовальных?

А) 3E711B; Б) 1M611; В) 6P10.

2. В обозначении модели станка первая цифра указывает:

А) тип станка; Б) точность станка; В) группу станка.

3. Буква «Е» в шифре станка указывает на наличие:

А) специальной оснастки; Б) числового программного управления; В) модернизацию станка.

4. Станки повышенной точности обозначают буквой

А) А; Б) П; В) В.

5. Круглошлифовальные станки предназначены для обработки:

А) валов; Б) втулок; В) плоскостей.

6. Бесцентрово-шлифовальные станки применяются для шлифования:

А) наружного; Б) внутреннего;

7. На внутришлифовальных станках обрабатываются:

А) наружные цилиндрические поверхности; Б) наружные торцы; В) отверстия.

8. Плоскошлифовальные станки предназначены для шлифования:

А) профильных поверхностей;    Б) плоских поверхностей;    В) отверстий.

9. К специализированным станкам относятся:

А) бесцентрово-шлифовальные;    Б) копировально-шлифовальные;    В) вальце-шлифовальные.

10. Укажите названия частей шлифовального станка изображенного на рисунке:

А) круглошлифовального станка;    Б) внутришлифовального станка.

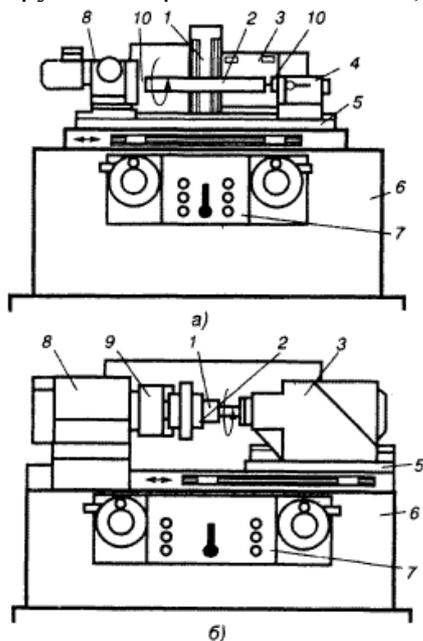


Рис. 3.1 Основные узлы круглошлифовального (а) и внутришлифовального станка (б)

11. Стол круглошлифовального станка является:

А) конструкцией, состоящей из 5-ти частей;    Б) конструкцией, состоящей из 2-х частей: верхней поворотной части и нижней, устанавливаемой на станину;    В) цельнолитой конструкцией.

12. Шлифовальная бабка круглошлифовального станка устанавливается:

А) на стол станка;    Б) с помощью салазок на станину шлифовального станка;    В) на фундамент шлифовального станка.

13. Задняя бабка круглошлифовального станка устанавливается:

А) на стол станка;    Б) на станину станка;    В) на фундамент станка.

14. Навесной шпиндель для внутреннего шлифования крепится на круглошлифовальном станке:

А) на передней бабке;    Б) на столе;    В) на шлифовальной бабке.

15. Система подачи СОЖ используется для:

А) смазки направляющих стола;    Б) охлаждения электродвигателя;    В) снижения износа абразивного инструмента, снижения шероховатости поверхности, охлаждения обрабатываемой детали.

16. Крестовый суппорт плоскошлифовального станка имеет:

А) 1 пару направляющих;    Б) 2 пары направляющих;    В) 4 пары направляющих.

17. Длина продольного хода стола плоскошлифовального станка регулируется:

А) электродвигателем;    Б) гидроцилиндром;    В) положением кулачков.

18. Колонна плоскошлифовального станка обеспечивает:  
А) вертикальное перемещение шлифовальной головки; Б) горизонтальное перемещение шлифовальной головки; В) вертикальное перемещение крестового суппорта;
19. На кожухе шлифовального круга крепится:  
А) устройство активного контроля; Б) сопло системы охлаждения; В) кран регулирования подачи охлаждающей жидкости.
20. Станки для бесцентрового шлифования различаются:  
А) по расположению кругов относительно опор шпинделей; Б) по методам правки; В) по количеству шлифовальных кругов.
21. По конструкции шлифовальной бабки бесцентрово-шлифовальные станки различают:  
А) с неподвижной шлифовальной бабкой; Б) с подвижной шлифовальной бабкой; В) с неподвижной бабкой ведущего круга.
22. Наибольшее распространение получили бесцентрово-шлифовальные станки с расположением линии, соединяющей центра кругов:  
А) вертикально; Б) горизонтально; В) наклонно.
23. Основными узлами бесцентрово-шлифовального станка являются:  
А) станина; Б) 3-х кулачковый патрон; В) бабка ведущего круга.
24. Для установки заготовок в центрах используют:  
А) хомутики; Б) люнеты; В) поводки.
25. В центрах устанавливаются заготовки, имеющие:  
А) выточки; Б) центровые отверстия на торцевых поверхностях; В) отверстия на цилиндрической поверхности.
26. Центровые отверстия имеют форму:  
А) с предохранительным конусом; Б) без предохранительного конуса; В) с тремя предохранительными выточками.
27. Хомутики и поводки применяют для:  
А) закрепления заготовки; Б) передачи вращения заготовке; В) центрирования заготовки.
28. Патроны применяются при шлифовальных работах на станках:  
А) бесцентровошлифовальных; Б) круглошлифовальных; В) плоскошлифовальных.
29. В единичном производстве при шлифовальных работах применяют патроны:  
А) кулачковые; Б) мембранные; В) любые;
30. В крупносерийном производстве целесообразно применять патроны:  
А) с механическим приводом зажима; Б) с ручным зажимом; В) любые.
31. На плоскошлифовальном станке тиски применяются:  
А) при шлифовании немагнитных материалов; Б) при необходимости больших усилий прижатия заготовки; В) при шлифовании рабочей плоскости магнитной плиты.
32. Магнитная плита плоскошлифовального станка устанавливается:  
А) на колонну станка; Б) на стол станка; В) на направляющие станка.
33. Преимущества магнитных и электромагнитных плит:

А) быстрое закрепление и раскрепление детали; Б) возможность одновременного закрепления нескольких деталей; В) наличие остаточного магнетизма.

34. Закрепление детали на магнитной плите осуществляется:

А) при прохождении магнитного потока через деталь; Б) при отсутствии магнитного потока; В) при наличии магнитного потока, не проходящего через деталь.

### Эталон ответов

За каждый верный ответ – 1 балл

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	а	а
2	в	в
3	в	в
4	б	б
5	б	а
6	а, б	а, б
7	а, б	б, в
8	б, в	а, б
9	б, в	б, в
10	Круглошлифовальный станок: 1 – шлиф. круг; 2- заготовка; 3 –шлиф. бабка; 4 – задняя бабка; 5 – стол; 6 – станина; 7- панель управления; 8 – передняя бабка; 10 – центры. Внутришлифовальный станок: 1 – шлиф. круг; 2 – заготовка; 3 –шлиф. бабка; 5 – стол; 6 – станина; 7 – панель управления; 8 – передняя бабка; 9 – патрон.	Круглошлифовальный станок: 1 – шлиф. круг; 2- заготовка; 3 –шлиф. бабка; 4 – задняя бабка; 5 – стол; 6 – станина; 7- панель управления; 8 – передняя бабка; 10 – центры. Внутришлифовальный станок: 1 – шлиф. круг; 2 – заготовка; 3 –шлиф. бабка; 5 – стол; 6 – станина; 7 – панель управления; 8 – передняя бабка; 9 – патрон
11	б	б
12	б	б
13	б	а
14	б	в
15	в	в
16	б	б
17	в	в
18	б	а
19	б	б
20	а, в	а, в
21	а, б	б, в
22	б	а
23	а, в	а, в
24	а, в	а, в
25	б	б
26	а, б	а, б
27	в	б
28	б, в	б, в
29	а	а
30	а	а
31	а	а
32	б	а

33	а, б	а, б
34	а	а
Всего баллов	60	60

**Критерии оценки:**

- Оценка «5» - 60 -54 балла;  
Оценка «4» - 53 – 48 баллов;  
Оценка «3» - 47 – 42 балла.

**4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и (или) производственной практике**

**4.1 Требования к дифференцированному зачету по учебной и (или) производственной практике**

Целью оценки по учебной практике является установление степени освоения практического опыта и умений.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием: видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика

**4.1.1. Форма аттестационного листа**

(характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики)

**Аттестационный лист  
по учебной практике ПМ 02. «Обработка деталей на металлорежущих станках  
различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных,  
шпоночных и шлифовальных)»**

1. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

2. Станочник (металлообработка), группа 24  
(профессия, номер группы)

3. Место проведения практики: АПОУ УР “Техникум радиоэлектроники и информационных технологий”, (г. Ижевск, ул.Кирова 108)  
( наименование организации, юридический адрес)

4. Время проведения практики: с 13 ноября 2012 г. по 17 марта 2014 г.

**5. Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время производственной практики**

№ п/п	Виды работ, выполняемые во время учебной практики	Коды проверяемых результатов (ПК, ПО, У)	Объем работ (часы)	Качество выполненных работ (баллы)
<b>Раздел 1. Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на токарных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей</b>		<b>ПК 2.1-2.3</b> ПО.1, ПО.2, ПО.3 У.1, У.13, У.14, У.4, У.5, У.18	<b>162</b>	
1.	- Обработка наружных цилиндрических поверхностей (гладких и с уступами) по 9-14 квалитетам		72	3
2.	- Обработка торцевых поверхностей			2
3.	- Вытачивание канавок на цилиндрических и торцевых			3

	поверхностях			
4.	- Отрезание			2
5.	- Сверление и рассверливание сквозных отверстий и отверстий на заданную глубину			3
6.	- Растачивание сквозных и глухих отверстий по 9-14 квалитетам			4
7.	- Нарезание крепежных резьб плашками		90	3
8.	- Нарезание крепежных резьб в сквозных и глухих отверстиях метчиками			3
9.	- Нарезание наружных и внутренних однозаходных резьб треугольного, прямоугольного, трапецеидального профиля резцом			4
10.	- Обработка наружных и внутренних конических поверхностей с поворотом верхней части суппорта			4
11.	- Обработка конических поверхностей при помощи копировальных приспособлений			3
12.	- Обработка фасонных поверхностей методом двух подач			3
13.	- Обработка фасонных поверхностей фасонными резцами			3
14.	- Накатывание рифлений			2
15.	- Полирование поверхностей			2
<b>Раздел 2. Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на фрезерных, копировальных и шпоночных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей</b>		<b>ПК 2.1-2.3</b> ПО.1, ПО.2, ПО.3 У.1, У.13, У.14 У.8, У.9, У.10, У.11, У.12, У.15, У.16, У.17, У.19, У.20	<b>144</b>	
16.	- Фрезерование плоских поверхностей		30	2
17.	- Фрезерование сопряженных поверхностей			3
18.	- Фрезерование наклонных поверхностей и скосов			3
19.	- Фрезерование уступов, пазов, канавок, отрезание металла по 9-14 квалитету		48	3
20.	- Фрезерование Т-образных пазов и пазов типа “ласточкин хвост”			3
21.	- Фрезерование фасонных поверхностей		12	3
22.	- Фрезерование многогранников на УДГ		54	3
23.	- Фрезерование канавок и шлицев на цилиндрических и конических поверхностях			3
24.	- Фрезерование зубьев шестерен и зубчатых реек по 10-11 степеням точности			3

25.	- Фрезерование винтовых канавок			3
<b>Раздел 3. Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на сверлильных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей</b>		<b>ПК 2.1-2.3</b> ПО.1, ПО.2,ПО.3 У.1, У.13, У.14 У.2, У.3, У.6, У.18	<b>24</b>	
26.	- Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке, по кондукторам на сверлильных станках		6	3
27.	- Зенкерование и развертывание цилиндрических и конических отверстий на сверлильных станках		6	3
28.	- Нарезание резьбы на проход и в упор на сверлильных станках		12	3
<b>Раздел 4. Выполнение наладки, обработки заготовок и деталей на шлифовальных станках. Измерение и проверка обработанных поверхностей деталей</b>		<b>ПК 2.1-2.3</b> ПО.1, ПО.2, ПО.3 У.1, У.13, У.14 У.7, У.21	<b>66</b>	
29.	- Шлифование наружных цилиндрических поверхностей		12	3
30.	- Шлифование отверстий		6	3
31.	- Шлифование плоских поверхностей		6	3
32.	- Шлифование сопрягаемых плоских поверхностей		12	3
33.	- Наладка обслуживаемых станков на изготовление единичной детали и на партию		24	3
34.	- Контроль качества обработки деталей			3
<b>Итого баллов</b>				

6. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика: Обрабатываемые операции и детали выполнялись в соответствии с чертежами и операционными картами. С нормой выработки справлялся. Нарушений охраны труда не было.

« 17 » марта 2014г.

Руководителя практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Ответственное лица организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

### Критерии оценивания

Оценка по 5-балльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Оценка по 100-балльной шкале	91-100	81-90	71-80	Менее 70
Вербальная оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	Неудовлетворительно

Дифференцированный зачет по учебной практике считается сданным, если обучающийся набирает 71-100 баллов.

## 4.2 Требования к дифференцированному зачету по производственной практике

Целью оценки по производственной практике является установление степени освоения профессиональных и общих компетенций.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием: видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

### 4.2.1 Форма аттестационного листа

(характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики)

**Аттестационный лист  
по производственной практике ПМ 02. Обработка деталей на металлорежущих  
станках различного вида и типов (токарных, фрезерных, сверлильных,  
копировальных, шпоночных и шлифовальных)**

1.

(Ф.И.О. студента)

2. АПОУ УР «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий»

(наименование учебного заведения)

3. 151902.03 Станочник (металлообработка)

(профессия)

4. Место проведения практики: АО ИЭМЗ «Купол»

5. Сроки проведения практики: с “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

6. Количество часов: \_\_\_\_\_

7. Виды и объем работ, выполненных студентом во время производственной практики

№ п/п	Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ПО, У)	Объем работ (часы)	Качество выполненных работ (баллы)	
				максимальное	фактическое
<b>1.Выполнение работ на токарных станках</b>		ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПО.1, ПО.2, ПО.3 У.1, У.4, У.5, У.13, У.14, У.18,	<b>102</b>	<b>40</b>	
1.	1.1 Станочная обработка деталей на токарных станках по 8-11 квалитетам		30	7	
2.	1.2 Обработка деталей из черных и цветных металлов, специальных сталей, неметаллических материалов.		24	5	
3.	1.3 Выполнение работ на основе технической документации, применяемой на производстве, включая:			7	

	Обработку в центрах деталей типа вала (валиков, осей, цапф, штырей и т.д.) с цилиндрическими, фасонными и коническими поверхностями с применением упоров, много-резцовых державок, копиров, люнетов и др.				
4.	1.4 Обработка деталей типа заготовок зубчатых колес, дисков, фланцев с применением упоров, шпиндельных и центровых оправок и других специальных приспособлений		12	7	
5.	1.5 Обработка резьбовых деталей (нарезание резцами треугольной, прямоугольной и трапецеидальной наружных и внутренних однозаходных резьб с использованием специальных резцов и державок)		18	7	
6.	1.6 Наладка и подналадка токарных станков на различные операции и режимы обработки. Контроль качества обработки деталей		18	7	
<b>2.Выполнение работ на фрезерных, копировальных и шпоночных станках</b>		ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПО.1, ПО.2, ПО.3	<b>90</b>	<b>35</b>	
7.	2.1 Станочная обработка деталей на фрезерных, копировальных и шпоночных станках по 8-11 квалитетам	У.1, У.8, У.9, У.10, У.11, У.12, У.13, У.14, У.15, У.16, У.17, У.19, У.20	24	8	
8.	2.2 Фрезерование прямоугольных и радиусных наружных и внутренних поверхностей, уступов, пазов, канавок зубьев шестерен и зубчатых реек, винтовых канавок		24	9	
9.	2.3 Установка сложных деталей на угольниках, призмах, подкладках, тисках, на круглых поворотных столах, универсальных делительных головках с выверкой по индикатору		18	10	
10.	2.4 Наладка и подналадка фрезерных станков на различные операции и режимы обработки. Контроль качества обработки деталей		24	8	
<b>3. Выполнение работ на сверлильных станках</b>		ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПО.1, ПО.2, ПО.3	<b>36</b>	<b>10</b>	
11.	3.1 Сверление, рассверливание, зенкерование и развертывание отверстий по 8-11 квалитетам в различных деталях	У.1, У.2, У.3, У.6, У.13, У.14	18	5	
12.	3.2 Наладка и подналадка сверлильных станков на различные операции и режимы обработки. Контроль качества обработки дета-		18	4	

	лей				
<b>4. Выполнение работ на шлифовальных станках</b>		ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПО.1, ПО.2, ПО.3	<b>42</b>	<b>15</b>	
13.	4.1 Шлифование и доводка деталей средней сложности по 8-10 квалитетам на шлифовальных станках различных типов	У.1, У.7, У.13, У.14	12	5	
14.	4.2 Шлифование фасонных поверхностей		12	5	
15.	4.3 Наладка и подналадка шлифовальных станков на различные операции и режимы обработки. Контроль качества обработки деталей		18	5	
17.		Итого	144	<b>100</b>	

8. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Ответственное лицо организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

М.П.

#### **5. Структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) для экзамена (квалификационного)**

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

При принятии решения об итоговой оценке по профессиональному модулю учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

#### **I. ПАСПОРТ**

##### **Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **ПМ 02. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типов (токарных, фрезерных, сверлильных, копировальных, шпоночных и шлифовальных)** по профессии 151902.03 Станочник (металлообработка)

**Профессиональные компетенции:**

ПК 2.1. Выполнять обработку заготовок, деталей, на токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных станках.

ПК 2.2. Осуществлять наладку обслуживаемых станков

ПК 2.3. Проверять качество обработки деталей

**Общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к не устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний (для юношей)

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

**БИЛЕТ №1**

**Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.**

**Задание 1.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

1. Как и в какой последовательности производят заточку резцов? (Укажите название оборудования, материал режущего инструмента, движения при заточке, последовательность заточки).

6 б

**Задание 2.**

5 б

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

2. Укажите последовательность выбора режимов резания при точении.

**Задание 3.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

3. Определите глубину резания, скорость резания и подсчитайте необходимое число оборотов шпинделя станка при растачивании отверстия резцом из быстрорежущей стали.

Материал детали - сталь,  $\sigma_b = 750$  МПа;

Форма ответа:

6 б

$D = 55$  мм;  $d = 53$  мм;  $s = 0,2$  мм/об.

$X$ , мм	$v$ , м/мин	$n$ , об/мин

**Задание 4.**

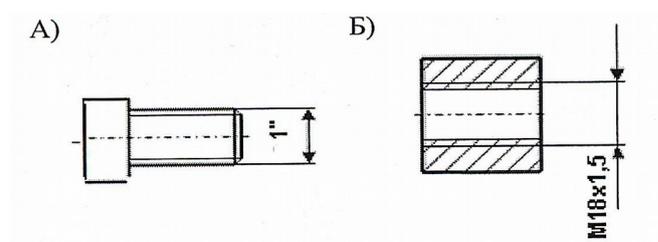
Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

4. А) Определите диаметр стержня под нарезание резьбы плашкой и необходимое количество оборотов детали в минуту;

Б) Определите диаметр отверстия под нарезание резьбы метчиком и необходимое количество оборотов детали в минуту.

Форма ответа:



Плашкой		Метчиком	
$d_{ст}, \text{мм}$	$n, \text{об/мин}$	$d_{ов}, \text{мм}$	$n, \text{об/мин}$

**Задание 5.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

5. Определите соответствие назначения измерительных и контрольно-проверочных инструментов и контролируемых параметров

4 б

1. Резьбомер
2. Резьбовые калибры
3. Штангенциркуль
4. Резьбовой микрометр

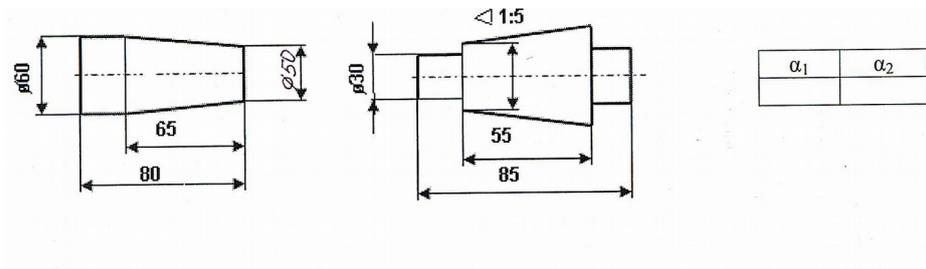
А) для измерения наружного диаметра резьбы; Б) для проверки шага резьбы; В) для измерения среднего диаметра резьбы; Г) для комплексной проверки резьбы.



6. Определите угол поворота верхней части суппорта при точении конуса. Запишите решение и ответ.

6

б



**Задание 7.**

Инструкция:

- Внимательно прочитай

7. Определите возможность выключения маточной гайки при нарезании резьбы. 3 б

Станок 1К62 имеет ходовой винт с шагом  $P_{х.в.} = 12\text{мм}$ . Шаг нарезаемой резьбы  $P_p = 1,25\text{мм}$ .

### Задание 8.

Инструкция:

86

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

8. Запишите, как рассчитываются нижеуказанные элементы режима резания при фрезеровании:

А)  $S_0$ ;                      Б)  $v$ ;                      В)  $S_{\text{мин}}$ ;                      Г)  $T_0$ .

**Задание 9.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

9. Какими фрезами можно обрабатывать вертикальную плоскость на горизонтально-фрезерном станке? 26

А) торцевой;            Б) дисковой;            В) концевой;            Г) дисковой угловой.

**Задание 10.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

10. Изобразите схему встречного фрезерования. Перечислите достоинства и недостатки данного способа. 6 б

**Задание 11.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

36

11. Определите минутную подачу, если отрезание заготовки производится фрезой диаметром 100мм с числом зубьев 48, величина подачи на зуб равна 0,05 мм/зуб; частота вращения шпинделя  $n = 400$  об/мин.

**Задание 12.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

12. Объясните, почему при фрезеровании заготовок торцовой фрезой получают более высокое качество поверхности, чем при фрезеровании цилиндрической фрезой? 2 б

**Задание 13.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

13. Произведите расчеты при делении заготовки на 6, 21, 111 равных частей с помощью делительной головки. Выберите способ деления, приведите расчеты.

**Задание 14.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

14. Расшифруйте марки станков:

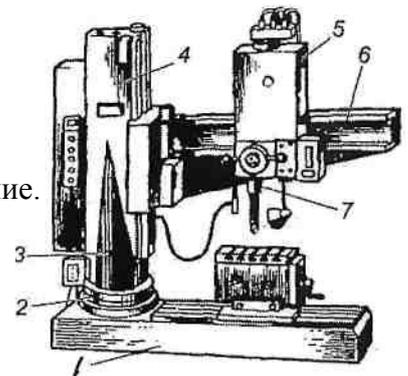
А) 2Н135;    Б) 6Р12.

**Задание 15.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

Перечислите основные узлы радиально-сверлильного станка. Какие приспособления применяются для закрепления заготовок на сверлильном станке?

46  
86

56

**Задание 16.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

16. Дополните таблицу, указав соотношение вида обработки отверстия в заготовке из стали 45 его достигаемой точности и шероховатости. Обработка производится мерным инструментом.

Вид обработки отверстия	Точность обработки	Шероховатость $R_{a1}$ мкм
Сверление		12.5-6.3
	IT 10 и грубее	
		1,6-0,8



число

оборотов шпинделя 480 об/мин. Укажите верный ответ:

А) 0,35 мм/об; Б) 0,4 мм/об; В) 0,45 мм/об; Г) 0,5 мм/об

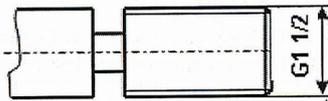
**Задание 4.**

Инструкция:

66

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

4. Определите величины основных элементов профиля резьбы



d	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	P	α	t

26

**Задание 5.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

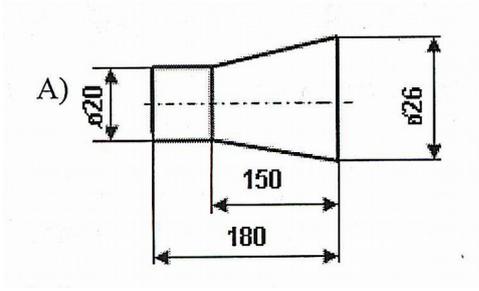
5. Определите величину смещения корпуса задней бабки при точении конуса.

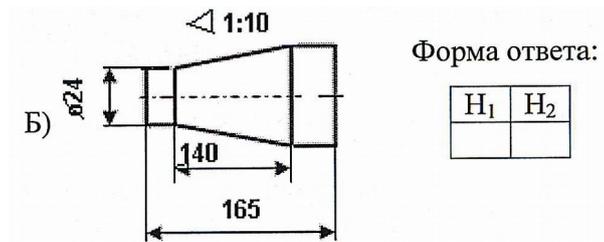
Запишите решение и ответ.

36

66

126



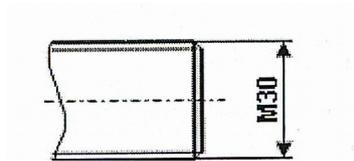


### Задание 6.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

6. Определите режимы резания при нарезании резьбы резцом (материал инструмента - P18; заготовка - сталь 45. 7 6



Форма ответа:

d <sub>ст</sub>	Черновые проходы			Чистовые проходы		
	i <sub>черн</sub>	v <sub>черн</sub>	п <sub>черн</sub>	i <sub>чист</sub>	v <sub>чист</sub>	п <sub>чист</sub>

### Задание 7.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

7. Определите возможность выключения маточной гайки при нарезании резьбы. 2 6  
 Станок 1К62 имеет ходовой винт с шагом P<sub>хв</sub>=12мм. Шаг нарезаемой резьбы P<sub>p</sub> = 1,5мм.

**Задание 8.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

26

8. Вал обработан 02ОБЮ. Какой инструмент для контроля будет использован?  
А) ШЦ-1; Б) Микрометр; В) ШЦ-П; Г) Скоба регулируемая.

### Задание 9.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

9. Изобразите схему обработки горизонтальной поверхности торцевой фрезой, укажите глубину и ширину фрезерования, направление главного движения и подачи. 46

### Задание 10.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

10. Перечислите требования, которые предъявляются к обработке плоских поверхностей. 46

### Задание 11.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

11. Укажите, какой вид фрезерования рекомендуется применять при отрезании заготовок. Ответ обоснуйте. 36

### Задание 12.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

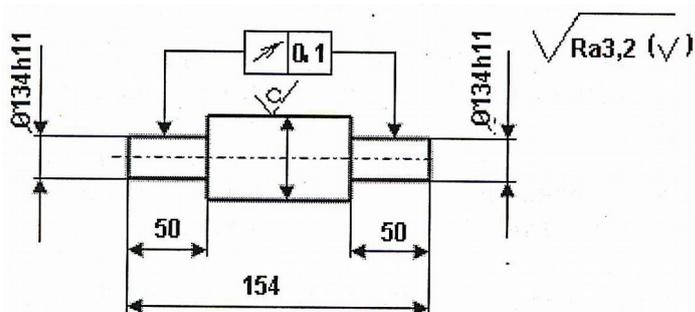
12. Произведите расчеты при делении заготовки на 12, 49, 285 равных частей с помощью делительной головки. Выберите способ деления. Приведите расчеты. 96

### Задание 13.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

. Назначьте последовательность обработки партии деталей. Заготовка 046.106



Операция	Установ	Переход	Содержание перехода	Эскиз перехода

### Задание 14.

Инструкция:

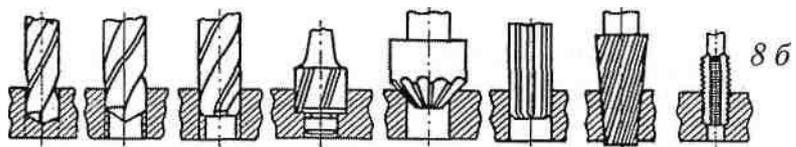
- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание. 56

14. На вертикально-сверлильном станке 2Н135 требуется просверлить глухое отверстие диаметром  $24H12^{(+0,21)}$  на глубину 95 мм. Материал заготовки - СЧ25 твердость 210 НВ, обработка без охлаждения. Режущий инструмент - сверло спиральное ВК8, форма заточки одинарная. Определите режимы резания и основное время.

### Задание 15.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.



15. Перечислите виды работ, выполняемые на сверлильных станках.

**Задание 16.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

16. Перечислите способы проверки шлифовальных кругов на прочность.

**Задание 17.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

17. Выберите марку шлифовального круга при окончательной (мкм) заготовки из стали 40ХНМА после закалки НКС 55 на плоскошлифовальном станке периферией круга. Расшифруйте условное обозначение марки круга.

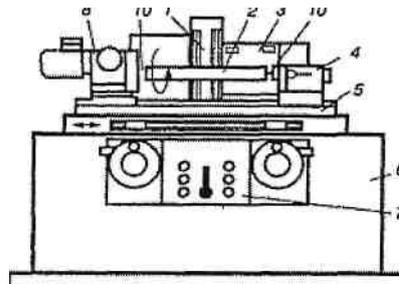
**Задание 18.**

Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно выполните задание.

10 6

18. Перечислите основные узлы круглошлифовального станка и способы закрепления деталей.



### **БИЛЕТ №3**

**Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.**

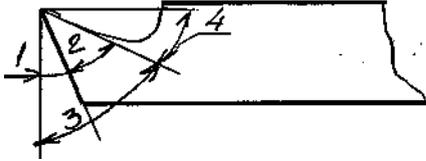
#### **Задание 1.**

Инструкция:

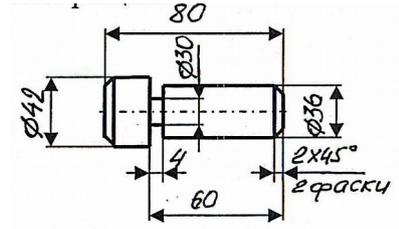
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

1. Назовите главные углы резца:

**46**

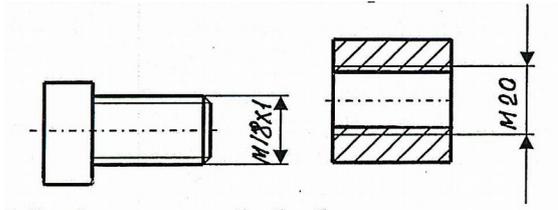


2. Как и в какой последовательности производят заточки резцов?



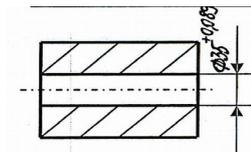
3. Определите глубину резания и подсчитайте необходимое количество оборотов в минуту шпинделя при точении канавки.  $V = 36\text{ м/мин}$

4. А) Определите диаметр стержня под нарезание резьбы плашкой и необходимое количество оборотов детали в минуту. Заготовка из стали.
- Б) Определите диаметр отверстия под нарезание резьбы метчиком и необходимое количество оборотов детали в минуту. Заготовка из стали.



Плашкой		Метчиком	
$d_{ст}, \text{мм}$	$n, \text{об/мин}$	$d_{отв}, \text{мм}$	$n, \text{об/мин}$

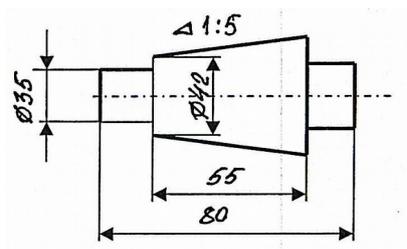
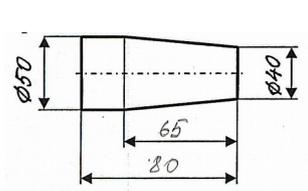
5. Выберите способ обработки отверстия.  
Заготовка - отливка с отверстием 018мм.





6. Определите угол поворота верхней части суппорта при точении конуса.  
Запишите решение и ответ.

46



Форма ответа:

$\alpha_1$	$\alpha_2$

7. Какова последовательность выбора элементов режима резания при фрезеровании? б б

8. Изобразите схему попутного фрезерования.  
ки данного способа.

9. Какую точность и шероховатость можно получить при черновом и чистовом фрезеровании плоскостей? Дополните таблицу.

Вид обработки	Черновое фрезерование	Чистовое фрезерование
Точность		
Шероховатость, R.a		

10. Какими фрезами можно обрабатывать вертикальную плоскость  
26

на горизонтально-фрезерном станке?

- А) торцовой;      Б) дисковой;  
В) концевой;      Г) дисковой угловой.

11. Каково назначение основных узлов консольно-фрезерных станков?

1. Станина
2. Хобот
3. Консоль
4. Салазки
5. Шпиндель
6. Коробка скоростей
7. Коробка подач

76

- А) для передачи вращения режущему инструменту;  
Б) для поддержания с помощью серьги конца оправки с фрезой;  
В) для сообщения шпинделю различных частот вращения;  
Г) для получения быстрых и рабочих перемещений стола, салазок и консоли;  
Д) для объединения узлов цепи подач  
Е) для связи стола с консолью;  
Ж) для размещения узлов и механизмов станка

Форма ответа:

1	2	3	4	5	6	7

12. На цилиндрической заготовке требуется фрезеровать три равномерно  
расположенных канавки. Определите число оборотов рукоятки на делительной  
головке простого деления для поворота заготовки при фрезеровании каждой канавки.

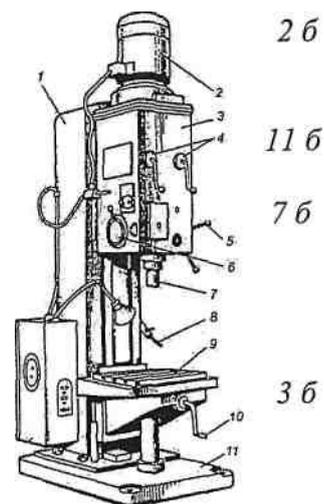
4б

13. Определите фактическую скорость резания и машинное время при обработке  
горизонтальной плоскости заготовки длиной 200мм торцевой фрезой на вертикально-  
фрезерном станке, если известно, что диаметр фрезы 63мм, число зубьев фрезы 14,  
скорость резания 120м/мин., подача на зуб  $s_2 = 0,12$  мм/зуб.

8б

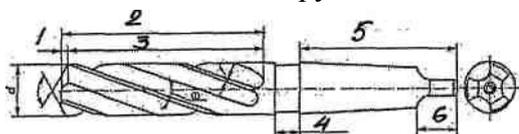
Число оборотов станка: 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250,  
315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600.

14. Какие приспособления применяются для закрепления режущего инструмента на сверлильных станках?



15. Перечислите основные узлы вертикально-сверлильного станка.

16. Укажите название инструмента и его основные части.



17. Начертите схему однопроходного шлифования цилиндрической заготовки на круглошлифовальном станке, укажите виды движений.

18. На плоскошлифовальном станке ЗП722 шлифуются плоскости детали периферией круга в размер 20Б9,  $K_a$  1,25. Припуск на сторону 0,4мм. Детали устанавливаются на магнитной плите размерами 320x800мм. Размеры заготовки 100x50мм, материал - сталь 45, НКС 40. Количество одновременно обрабатываемых заготовок - 3шт. Выберите шлифовальный круг, назначьте режимы резания.

10 б

## БИЛЕТ №4

**Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.**

### Задание 1.

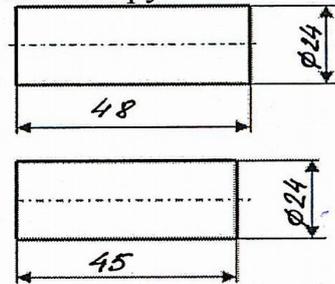
Инструкция:

- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

1. Подсчитайте углы заточки реза: передний угол и угол резания, если угол заострения  $63^\circ$ , а задний угол  $7^\circ$ . 4  
б

2. Назовите правила техники безопасности при заточке инструмента. 5 б

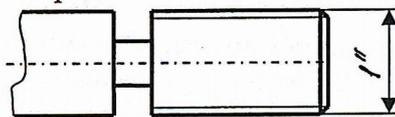
3. Определите глубину резания и подсчитайте необходимое количество оборотов в минуту шпинделя при подрезке торца.  $V = 48$  м/мин.



4 б

4. Какие данные необходимы для определения промежуточных пристуков (внутриоперационных): 2 б
- |                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| А) тип заготовки;             | Б) материал заготовки;            |
| В) шероховатость поверхности; | Г) точность размеров поверхности; |
| Д) конструкция инструмента;   | Е) тип станка.                    |

5. Определите величины основных элементов профиля резьбы.



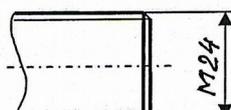
Форма ответа:

$d_{нар.}$	$d_{ср.}$	$d_{вн.}$	P	$\alpha$	t

12 б

6. Определите режимы резания при нарезании резьбы резцом из быстрорежущей стали.

Материал заготовки – сталь.

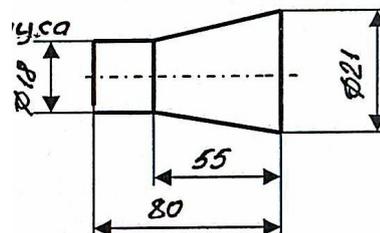


Форма ответа:

7 б

$d_{ст}$	Черновые проходы			Чистовые проходы		
	$i_{черн}$	$u_{черн}$	$P_{черн}$	$i_{чист}$	$u_{чист}$	$P_{чист}$

7. Определите величину поперечного смещения корпуса задней бабки при обработке конуса.



3 б

8. Укажите виды фрез используемых при обработке пазов:
- |                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| А) цилиндрическая | Б) дисковая двухсторонняя |
| В) пальцевая      | Г) торцовая               |
| Д) концевая       | Е) дисковая трехсторонняя |

2 б

9. Начертите схему фрезерования плоской поверхности торцевой фрезой.

Укажите глубину и ширину фрезерования.

4 б

10. Определите количество оборотов рукоятки УДГ и сменных зубчатых колес гитары при фрезеровании зубчатого колеса с числом зубьев  $z = 121$ .

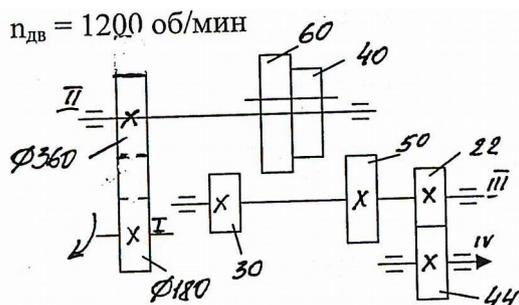
Количество отверстий на делительном диске: 16,17,19,21,23,29,30,31,33,37,39,41,43,47,49,54.

3 б

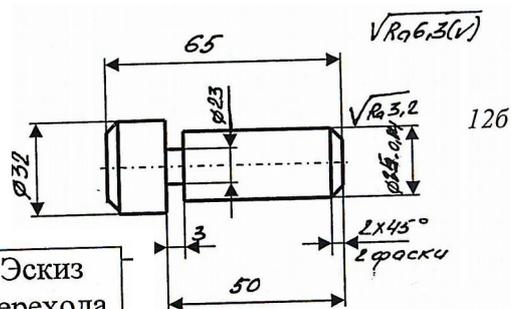
Число зубьев сменных шестерен: 25, 30, 35, 40, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100.

11. Подсчитайте по кинематической схеме количество разных скоростей шпинделя, наибольшую и наименьшую частоту вращения шпинделя об/мин.

5 б



12. Назначьте последовательность обработки партии деталей «Палец». Размеры заготовок  $\varnothing 34 \times 70$  мм. Материал – сталь 45.



Операция	Установ	Переход	Содержание перехода	Эскиз перехода

13. Основным размером сверлильного станка является:

2 б

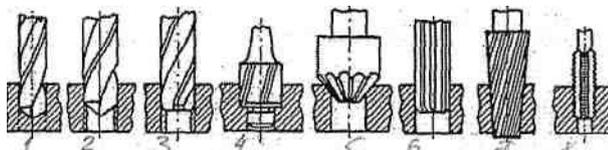
- А) наибольший вылет пиноли; Б) размер ширины стола;  
В) наибольший размер обрабатываемого отверстия.

14. Заготовка - отливка с отверстием. Определите способ получения готового размера отверстия в каждом случае, если на чертеже указаны следующие требования:

- А)  $\varnothing 40 \text{ H9 R}_{a2,5}$     Б)  $\varnothing 18 \text{ H7 R}_{a1,25}$     В)  $\varnothing 30 \text{ H11 R}_{z 40}$

6 б

15. Укажите названия инструментов и способы их закрепления на сверлильных станках



9 б

16. На вертикально-сверлильном станке 2Н135 требуется развернуть глухое отверстие диаметром 24,8 мм до диаметра  $25\text{H9}^{(+0,052)}$  на глубину 55 мм.

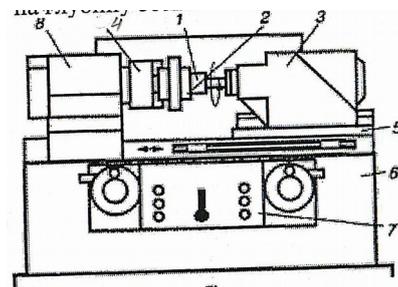
5 б

Шероховатость поверхности  $R_a = 2,0 \mu\text{м}$ .

Заготовка - горячекатаный прокат - сталь 40ХН,  $\sigma_b = 700 \text{ МПа}$ ,

охлаждение - эмульсия. Режущий инструмент - развертка Р18.

Определите режимы резания и основное время.



17. Укажите названия частей внутришлифовального станка. С1 бы закрепления заготовок на станке.

9 б

18. Какими способами производится правка шлифовального круга?

6 б

## ЭТАЛОН ОТВЕТОВ НА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. А) Заточка производится на заточном станке.  
Б) Резцы из быстрорежущей стали затачивают на круге из электрокорунда, резцы из твердого сплава затачивают на круге их карбида кремния зеленого. Доводка выполняется алмазными кругами.  
В) Резцу придается возвратно-поступательное движение относительно шлифовального круга.  
Г) Последовательность заточки: обработка державки по задним поверхностям, черновая заточка, чистовая заточка и доводка. Для резцов из твердого сплава производится заточка по пластинке и по державке. При переточке производят обработку по задним и передней поверхностям.
2. Последовательность выбора режимов резания :
- 1) глубина резания ( $t$ , мм) - зависит от припуска и требуемой точности;
  - 2) подача ( $s$ , мм/об) - зависит от требуемой шероховатости;
  - 3) скорость резания ( $v$ , м/мин) - зависит от материала заготовки и режущего инструмента, глубины резания, подачи и охлаждения;
  - 4) расчетное число оборотов в минуту ( $n$ , об/мин) - по формуле  $n = \frac{1000v}{\pi D}$
  - 5) фактическое число оборотов в минуту по паспортным данным станка.

3.

$t$ , мм	$v$ , м/мин	$n$ , об/мин
1,0	53	307

Плашкой		Метчиком	
$d_{ст}$ , мм	$n$ , об/мин	$d_{обр}$ , мм	$n$ , об/мин
24,89 <sub>-0,28</sub>	37,6-50,1	16,5	53-265

4.

1-Б; 2-Г; 3 - А; 4-В.

5.

6.

$\alpha_1$	$\alpha_2$
$4^{\circ}24'$	$5^{\circ}42'$

7.  $\frac{P_{ч.в}}{P_p} = \frac{12}{1,25} = 9,6$  – маточную гайку отключать нельзя.

8. А)  $S_o = S_z \cdot z$ , где  $S_z$  – подача на зуб фрезы,  $z$  – число зубьев фрезы;

Б)  $v = \frac{\pi D n}{1000}$ , где  $\pi = 3,14$ ;  $D$  – диаметр фрезы;  $n$  – число оборотов шпинделя; 1000 – переводной

коэффициент.

В)  $S_{мин.} = S_o \cdot n$ ;

Г)  $T_o = \frac{L}{S_{мин}} \cdot i$ , где  $i$  – число проходов.

9. А) торцевой фрезой.

10. При встречном фрезеровании направление движения подачи противоположно вращению инструмента. Такое движение называют фрезерованием «против подачи». Толщина среза изменяется от нулевого значения при входе в заготовку (точка 1) до максимального в момент выхода из нее (точка 2).

*Достоинства:*

- Плавный и мягкий процесс резания. Нагрузка на станок нарастает постепенно и не зависит от рельефа поверхности заготовки.

*Недостатки:*

- Необходимо надежно закреплять заготовку, т.к. фреза стремится вырвать ее из приспособления; более быстрый износ инструмента ( по задней поверхности зуба фрезы) из-за высокого трения при снятии стружки минимальной толщины в начале резания.

- Затруднено удаление стружки, т.к. она падает перед фрезой.

- При этом некоторая ее часть увлекается режущими зубьями за собой, что может привести к ухудшению обработанной поверхности.

11.  $S_{мин.} = 0,05 \cdot 48 \cdot 400 = 960$  мм/мин;

12. У торцевой фрезы в момент обработки в контакте с заготовкой находится большое число зубьев, нагрузка на которые распределяется равномерно. Поэтому можно работать с большей скоростью резания и качество поверхности лучше.

13. Деление на 6 равных частей непосредственным методом. Если делительный диск имеет  $360^\circ$ , -то  $360^\circ : 6 = 60^\circ$ . Поворот осуществляется через  $60^\circ$ . Если делительный диск имеет 24 отверстия (прорези), то  $24 : 6 = 4$ . Поворот осуществляется через каждые 4 промежутка между отверстиями (прорезями).

Деление на 21 равную часть можно выполнить простым способом деления по формуле  $n = \frac{40}{z} = \frac{40}{21} = 1 \frac{19}{21}$ . Выбираем на боковом делительном диске круг с 21 отверстием, отсчитываем 1

полный оборот и 19 промежутков между отверстиями и устанавливаем фиксатор в 22 отверстие.

Деление на 111 частей дифференциальным способом.

$$n = \frac{40}{x} = \frac{40}{110} = \frac{12}{33}; \quad i = \frac{N(x-z)}{x} = \frac{40(110-111)}{110} = -\frac{40}{55} \times \frac{30}{60};$$

Выбираем круг с 33 отверстиями, отсчитываем 12 промежутков. На гитару устанавливаем зубчатые колеса с количеством зубьев 40, 55, 30, 60. Знак минус показывает, что диск будет вращаться в противоположную сторону рукоятке.

14. А) 2Н135 - станок вертикально-сверлильный модернизированный с максимальным диаметром сверления 35мм.

Б) 6Р12 - станок вертикально-фрезерный консольный модернизированный 2-го размера (ширина стола 320мм);

В) 3Е711В - станок плоскошлифовальный модернизированный высокой точности с прямоугольным столом;

Г) 16К20 - токарно-винторезный станок модернизированный, высота центров 200мм.

15. Узлы радиально-сверлильного станка: 1 - основание; 2 - тумба; 3 - колонна;

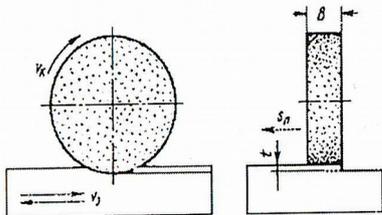
4 - гильза; 5 - шпиндельная головка; 6 - траверса; 7 - шпиндель.

Приспособления для закрепления заготовок: ручные и машинные тиски, плиты; угольники, кондукторы.

16.

Вид обработки отверстия	Точность обработки	Шероховатость $K_{a>}$ мкм
Сверление	1Т 12 и грубее	12,5-6,3
Зенкерование	1Т 10 и грубее	6,3-3,2
Развертывание	1Х7 - 1Т9	1,6-0,8

17. Шлифование - это обработка деталей абразивными инструментами (кругами, брусками, лентами) с целью повышения точности (ГТ7 - ГТ6) и улучшения качества поверхности (до  $R_a = 0,16$  мкм). Бывает еще обдирочное и глубинное шлифование для высокой производительности



18. Круг 15А50СМ2К. Размеры круга:  $D_k = 600$  мм;  $B_k = 63$  мм.

$V_k = 35$  м/с;  $n_{ш.б.} = 1112$  об/мин;  $t = 0,005 - 0,015$  мм.

$n_3 = (15 - 55)$  м/мин

$S_{np} = (0,2 - 0,4) B_k$

$$V_c = \frac{S_{np} \cdot n_3}{1000}$$

### III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### III а. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

*Оборудование:*

- Стол для экзаменуемого
- Бланки для ответов

**Справочная литература:**

- Вереина Л. И. Абразивная обработка: справочник: Справочник / Л.И. Вереина, М.М. Краснов, Е.И. Фрадкин; Под ред. Л.И. Вереиной - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Справочники "ИНФРА-М"). (переплет) ISBN 978-5-16-009575-2, 200 экз.

#### III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

Номер вопроса	Количество баллов (максимальное)
1	5
2	5
3	6
4	6
5	6
6	6
7	6
8	6
9	5
10	5
11	5
12	6
13	6
14	5
15	5
16	5
17	6
18	6
<b>Общее количество баллов:</b>	<b>100 баллов</b>

ВПД освоен / «5» <b>Отлично</b>	90-100 балла
ВПД освоен / «4» <b>Хорошо</b>	75-89 балла
ВПД освоен / «3» <b>Удовлетворительно</b>	65-74 балла
ВПД не освоен / «2» <b>Неудовлетворительно</b>	0-64 балла

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

### Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций

ПК 2.1.- ПК 2.3.

ОК 1- ОК 6

### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Для успешного выполнения квалификационной работы Вам необходимо:

1. Изучить конструкторскую и технологическую документацию.
2. Сверить комплектацию (режущий и измерительный инструменты, приспособления) с маршрутной картой обработки детали
3. Выполнить установку и закрепление режущего инструмента на станке
4. Выполнить установку и закрепление заготовки на станок
5. Выполнить механическую обработку детали
6. Проверить качество обработки и годность размеров детали
7. Сдать на проверку экспертам готовую деталь

Вы можете воспользоваться:

- конструкторской документацией
- справочной литературой
- маршрутной картой обработки детали
- руководством по эксплуатации станком

Время выполнения задания – 2 часа

V а. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

**Время выполнения задания – 2 часа**

**Оборудование:**

- Станок токарный
- Станок фрезерный (обрабатывающий центр)

*Инструменты:*

- комплект режущего инструмента для фрезерного и токарного станка

*Расходный материал:*

- Заготовка (сталь45 или Д16)

**Литература для учащегося:**

**Справочная литература:**

- Зайцев Б.Г. Справочник молодого токаря. М.: Высшая школа, 2005
- Шеметов М.Г. и др. Справочник токаря-универсала. М.: Машиностроение, 2007
- Вереина Л.И. Справочник токаря: учеб. пособие для проф. образования. - 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448с
- 2.4 Вереина Л.И. Справочник станочника: учеб. пособие для проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 560с

### III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

#### Карта наблюдения эксперта

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_ Продолжительность наблюдения \_\_\_\_\_

Профессиональный модуль **ПМ 02. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типов (токарных, фрезерных, сверлильных, копировальных, шпоночных и шлифовальных)**

Наименование работы: Механическая обработка детали на станке с программным управлением

№ показателя	Показатели выполнения работы	Формируемые компетенции	Трудовые действия	Кол-во баллов	Регистрация действий		Комментарии эксперта
					соответствует	не соответствует	
<b>Выполнение технологии обработки деталей (для экзаменуемого)</b>							
1	Организует рабочее место обработки детали на станке с программным управлением	ПК 2.1., ПК 2.3 ОК 1., ОК 2.	Надеть спецодежду	4			
			Проверить исправность режущего инструмента	4			
			Проверить исправность и настроить измерительный инструмент	5			
2	Изучает чертеж и сверяет заготовку с размерами заданными на чертеже	ПК 2.1., ОК 1., ОК 2.	Сверить размеры заготовки с данными на чертеже	4			
3	Выбирает режущий инструмент для изготовления детали	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ОК1., ОК 2.	Установить режущий инструмент на станок	7			
			Выполнить привязку инструмента к рабочим координатам станка	7			
4	Подготовить станок к выполнению обработки детали	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ОК1., ОК 2.	Установить зажимное приспособление (тисы, патрон)	10			
			Установить и закрепить заготовку на станке	10			
5	Выполняет обработку детали	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ОК 1., ОК 2.	Выполнить обработку детали	6			
			Контролировать получение размеров детали согласно чертежа	5			
			Контролировать выполнение	5			

			обработки детали				
9	Соблюдает технологическую дисциплину.	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3. ОК 1., ОК 2 ОК 2., ОК 3.	Контролировать работу станка.	8			
10	Соблюдает требования по охране труда.	ПК2.1.,ПК2.2. ПК 2.3., ОК1., ОК 2., ОК 3.	Применить безопасные приемы труда	3			
			Правильно располагать инструменты на рабочем месте	3			
			Правильно пользоваться спецодеждой	3			
10	Соответствие качества изделия	ПК 2.3.	Проверка годности полученных размеров	6			
			Проверка шероховатости поверхности	5			
			Проверка притупления острых кромок	5			
<b>Общее количество баллов</b>				100			

### Оценочная форма

Максимальное количество баллов		Итоги наблюдения		Оценка (освоил/ не освоил)
Баллы	%	Итоговое количество баллов	%	
100	100%			

**Критерии оценки:**

81-100 баллов – экзаменуемый освоил ПМ.

80 баллов и менее - экзаменуемый не освоил ПМ.

**Подпись экспертов**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_