Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.08.2026 17:18:02
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1de0d94fcf35a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

сформированности компетенции ОПК-3 «Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование»

Разработан в соответствии с ФГОС **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств** направленность (профиль) подготовки **Металлорежущие станки и инструменты** квалификация: **бакалавр**

Рязань 2026

Вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-3

«Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование»
Компетенция формируется дисциплинами:

Наименование дисциплины	Семестр
Оборудование машиностроительных производств	5
Производственная практика (эксплуатационная)	6
Производственная практика (преддипломная)	8

Вопросы и задания по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств»

1. Какой станок предназначен для обработки отверстий с высокой точностью координат?

А) Токарно-винторезный

Б) Координатно-расточной

В) Круглошлифовальный

Г) Зубофрезерный

2. Что является главным движением при фрезеровании?

А) Продольная подача стола

Б) Вращение фрезы

В) Поперечная подача стола

Г) Вертикальная подача шпиндельной бабки

3. Какой класс точности металлорежущего станка по ГОСТ 8-82 обеспечивает стабильное получение размеров по 5–6 квалитетам?

А) Н (нормальной точности)

Б) П (повышенной точности)

В) В (высокой точности)

Г) А (особо высокой точности)

4. Какой материал рационально применять для изготовления станин прецизионных станков с ЧПУ благодаря его высокому демпфированию и термостабильности?

А) Серый чугун

Б) Литейная сталь

В) Полимербетон

Г) Хромансиль

5. Для обработки деталей сложной пространственной формы без переустановки в общем случае наиболее подходящим является

А) Токарный станок с ЧПУ

Б) Вертикально-фрезерный станок

В) 5-координатный обрабатывающий центр

Г) Круглошлифовальный станок с ЧПУ

6. Какие утверждения о токарных станках верны?

А) Токарно-карусельные станки предназначены для обработки крупногабаритных деталей типа дисков и колец

Б) Все токарно-винторезные станки имеют вертикальную ось шпинделя

В) В токарно-револьверных станках инструмент закрепляется в револьверной головке

Г) Токарные автоматы продольного точения оптимальны для обработки длинных нежёстких валов

7. Какие преимущества обеспечивает применение станков с ЧПУ по сравнению с универсальными станками с ручным управлением?

А) Снижение требований к квалификации оператора-наладчика

Б) Повышение точности и повторяемости обработки

В) Увеличение времени на переналадку при смене детали

Г) Автоматизация вспомогательных переходов и повышение производительности

8. Какие технические характеристики являются основными при выборе токарного станка с ЧПУ для обработки валов с наибольшим диаметром 450 мм и длиной 1000 мм?

А) Максимальный диаметр заготовки над станиной

Б) Наличие противошпинделя

В) Расстояние между центрами

Г) Частота вращения приводного инструмента

9. Какие из перечисленных станков используют абразивный инструмент?

А) Хонинговальный

Б) Зубострогальный

В) Круглошлифовальный

Г) Протяжной

10. Какие из перечисленных характеристик являются ключевыми при оценке пригодности станка для прецизионной обработки?

А) Геометрическая точность станка

Б) Максимальный вес устанавливаемой заготовки

В) Точность позиционирования рабочих органов

Г) Габаритные размеры станка

11. Установите соответствие между типом станка и видом обрабатываемой поверхности

А)	Отверстия	1	Токарно-винторезный
Б)	Наружные цилиндрические поверхности	2	Вертикально-сверлильный
В)	Зубчатые венцы	3	Круглошлифовальный
Г)	Шлифованные цилиндрические поверхности	4	Зубофрезерный

12. Установите последовательность подготовки станка с ЧПУ к обработке новой детали:

А) Настройка инструмента и ввод корректоров

Б) Разработка управляющей программы

В) Пробный проход и контроль размеров

Г) Установка приспособления и заготовки

13. Установите соответствие между видом приёмочного испытания станка и проверяемым параметром:

А)	Измерение биения шпинделя, параллельности и перпендикулярности осей	1	Проверка на холостом ходу
Б)	Оценка потребляемой мощности и виброустойчивости при резании	2	Проверка геометрической точности
В)	Контроль функционирования всех механизмов без обработки	3	Испытание под нагрузкой
Г)	Оценка качества поверхности, полученной при типовых режимах	4	Проверка шероховатости образца

14. Установите соответствие между видом привода подач и его характеристикой

А)	Высокие скорости и ускорения, беззазорная передача	1	Шарико-винтовая передача
Б)	Высокая плавность и большие	2	Зубчато-реечная передача

	тяговые усилия		
В)	Высокая точность позиционирования	3	Гидравлический привод
Г)	Большие перемещения, умеренная точность	4	Линейный электродвигатель

15. Расположите этапы внедрения нового металлообрабатывающего станка в производство в логической последовательности:

А) Монтаж и пуско-наладка

Б) Анализ технологических задач и выбор модели станка

В) Обучение персонала и пробная эксплуатация

Г) Разработка технического задания и закупка

16. Как называется устройство для закрепления заготовок некруглой формы или несимметричных деталей на токарном станке?

17. Какой тип привода главного движения используется для бесступенчатого регулирования частоты вращения шпинделя?

18. Какая координатная ось двухкоординатного токарного станка с ЧПУ совпадает с осью шпинделя?

19. Как называется метод контроля размеров детали непосредственно в процессе обработки, позволяющий автоматически корректировать режимы или положение инструмента?

20. Какое свойство материала станины станка обеспечивает минимальные деформации под нагрузкой?

21. Опишите основные преимущества применения многоцелевых станков (обрабатывающих центров) по сравнению с традиционными универсальными станками.

22. Опишите основные конструктивные отличия токарного станка с наклонной станиной от станка с горизонтальной станиной. Как наклонная станина влияет на точность обработки, удаление стружки и доступ к рабочей зоне?

23. Сравните направляющие скольжения и направляющие качения, используемые в металлорежущих станках. Какие преимущества и недостатки характерны для каждого типа и в каких случаях их применение наиболее оправдано?

24. Каковы основные этапы и критерии приёмки нового технологического оборудования после его монтажа и пуско-наладки?

25. Объясните, как влияет жёсткость технологической системы СПИД на точность обработки и стойкость инструмента, и почему это важно учитывать при внедрении нового оборудования.?

Ключ к тестовым вопросам и заданиям

№ вопроса	Ответ
1.	Б
2.	Б
3.	В
4.	В
5.	В
6.	А, В
7.	Б, Г
8.	А, В
9.	А, В
10.	А, В
11.	1Б, 2А, 3Г, 4В
12.	1Б, 2Г, 3А, 4Б
13.	1В, 2А, 3Б, 4Г
14.	1В, 2Г, 3А, 4Б
15.	1Б, 2Г, 3А, 4В

16.	Планшайба
17.	Частотно-регулируемый асинхронный привод / асинхронный электропривод
18.	Ось Z
19.	Активный контроль
20.	Жёсткость
21.	Многоцелевые станки (обрабатывающие центры) объединяют несколько операций (фрезерование, сверление, растачивание и др.) на одном рабочем месте с автоматической сменой инструмента. Это сокращает число установов, повышает точность за счёт исключения перебазирования, снижает вспомогательное время и общую трудоёмкость, а также уменьшает потребность в производственных площадях и количестве станков.
22.	В станке с наклонной станиной направляющие расположены под углом к горизонтали (обычно 30°, 45° или 60°), в то время как у горизонтальной станины они находятся в горизонтальной плоскости. Наклонная станина улучшает отвод стружки и СОЖ в поддон, снижает тепловые деформации из-за более равномерного прогрева, облегчает доступ оператора к рабочей зоне и загрузку/выгрузку деталей, а также способствует повышению жёсткости конструкции в вертикальной плоскости, что положительно сказывается на точности обработки.
23.	Направляющие скольжения (чугун по чугуну или с накладками) обладают высокой демпфирующей способностью, гасят вибрации, имеют большую жёсткость, но требуют обильной смазки и имеют значительное трение покоя, что может вызывать скачки при малых скоростях. Направляющие качения (с шариковыми или роликовыми опорами) имеют низкое трение, высокую равномерность перемещений на малых скоростях, меньший износ, но обладают меньшим демпфированием и требуют защиты от загрязнений. Направляющие скольжения применяются в тяжёлых станках с большими нагрузками, качения — в высокоскоростных и прецизионных станках с ЧПУ.
24.	Основные этапы: проверка комплектности и внешнего состояния, монтаж и выверка, подключение к энергосетям, пуско-наладочные работы, испытания на холостом ходу и под нагрузкой, проверка геометрической точности по нормам ГОСТ, пробная обработка образцов, оценка стабильности параметров точности и производительности. Критерии приёмки: соответствие паспортным характеристикам, точность обработки в пределах заданного класса, надёжность функционирования всех систем, отсутствие недопустимых вибраций и шума.
25.	Жёсткость технологической системы определяет величину упругих деформаций под действием сил резания. Недостаточная жёсткость приводит к вибрациям, ухудшению точности формы и размеров, снижению качества поверхности, а также к ускоренному износу и поломкам инструмента из-за неравномерности нагрузки. При внедрении нового оборудования необходимо обеспечить соответствие жёсткости системы требованиям точности и режимов обработки, что гарантирует стабильное качество и эффективное использование инструмента.

Вопросы и задания по дисциплине «Производственная практика (эксплуатационная)»

1. Какой показатель станка характеризует его способность сохранять заданную точность в течение установленного срока эксплуатации?

А) Наработка на отказ

Б) Ресурс точности

В) Коэффициент готовности

Г) Межремонтный цикл

2. Какой документ регламентирует предельно допустимые отклонения геометрических параметров станка в эксплуатации?

А) Технологическая инструкция

Б) Нормы точности

В) Санитарные правила

Г) План ликвидации аварий

3. Что в первую очередь проверяют с помощью поверочной линейки и индикатора при оценке состояния направляющих скольжения?

А) Параллельность оси шпинделя

Б) Прямолинейность направляющих

В) Шероховатость поверхности

Г) Твёрдость закалённого слоя

4. Какая процедура является обязательной при вводе нового станка с ЧПУ в эксплуатацию после монтажа?

А) Обработка пробной детали на максимальных режимах

Б) Проверка на холостом ходу (обкатка) в течение нескольких часов

В) Замена смазочно-охлаждающей жидкости

Г) Регулировка натяга в шарико-винтовых парах

5. Что является завершающим этапом приёмо-сдаточных испытаний станка?

А) Расконсервация и внешний осмотр

Б) Проверка геометрической точности на холостом ходу

В) Испытание под нагрузкой с обработкой контрольного образца

Г) Оформление гарантийного талона

6. Какие виды работ входят в состав ежесменного технического обслуживания станка с ЧПУ?

А) Очистка направляющих и рабочих поверхностей

Б) Замена шпиндельного подшипника

В) Проверка уровня масла и СОЖ

Г) Ремонт гидростанции

7. Какие неисправности наиболее характерны для автоматической смены инструмента в процессе эксплуатации?

А) Заклинивание из-за загрязнения конусов оправок

Б) Перегрев шпинделя

В) Сбои позиционирования магазина или автооператора

Г) Падение давления в гидросистеме зажима заготовки

8. Какие из перечисленных показателей непосредственно характеризуют эксплуатационную надёжность станка?

А) Наработка на отказ

Б) Коэффициент загрузки оборудования

В) Коэффициент технического использования

Г) Мощность главного привода

9. Какие операции обязательны при консервации станка на длительное хранение?

А) Очистка и нанесение антикоррозионных покрытий

Б) Полный разбор станка

В) Удаление СОЖ и рабочих жидкостей

Г) Заливка бетона в направляющие

10. Какие факторы в процессе эксплуатации наиболее существенно влияют на снижение точности позиционирования?

А) Износ шарико-винтовых передач

Б) Колебания напряжения в сети освещения цеха

В) Тепловые деформации элементов станка

Г) Уровень шума в цехе

11. Установите последовательность этапов подготовки станка с ЧПУ к первому запуску после монтажа

А) Проверка геометрической точности

Б) Подключение к электросети и сжатому воздуху

В) Пуск гидростанции и проверка давления

Г) Тестовый запуск шпинделя и подач на холостом ходу

12. Соотнесите вид технического обслуживания с его содержанием:

А)	Восстановление ресурса станка с полной разборкой и заменой базовых деталей	1	Ежесменное
Б)	Замена изношенных узлов, восстановление геометрической точности	2	Плановое
В)	Проверка зазоров, замена масла, фильтров, протяжка креплений	3	Средний ремонт
Г)	Осмотр, чистка, смазка, долив СОЖ	4	Капитальный ремонт

13. Установите последовательность действий при возникновении аварийной ситуации

А) Вызвать ремонтную службу

Б) Остановить станок кнопкой «Emergency stop»

В) Оградить зону, сделать запись в журнале

Г) Отключить станок от электросети

14. Соотнесите тип отказа станка с его причиной:

А)	Износ или люфт в ШВП или направляющих	1	Потеря точности по оси X
Б)	Неисправность датчика позиционирования или попадание стружки	2	Перегрев шпинделя
В)	Недостаток смазки или перегрузка	3	Отказ инструментального магазина
Г)	Скачки напряжения или неисправность блока питания	4	Несанкционированное отключение ЧПУ

15. Установите правильную последовательность освоения нового станка с ЧПУ в цехе

А) Пробная обработка деталей и корректировка УП

Б) Обучение операторов и наладчиков

В) Монтаж и пусконаладка

Г) Приёмка по точности и жёсткости

16. Как называется комплекс операций по восстановлению работоспособности станка без его разборки?

17. Как называется прибор для измерения вибрации, используемый при диагностике станков?

18. Какая производственная система включает в себя комплекс организационно-технических мероприятий по надзору, уходу и всем видам ремонта оборудования, выполняемых по заранее составленному плану для предотвращения его преждевременного износа и аварий?

19. Какой геометрический параметр шпинделя проверяют по индикатору на контрольной оправке для оценки биения?

20. Как называется документ, в котором фиксируются все виды технического обслуживания, ремонтов и неисправностей станка?

21. Опишите основные признаки, указывающие на необходимость замены или ремонта шпиндельных подшипников токарного станка. Какие методы диагностики применяются?

22. Сравните два подхода к освоению нового оборудования: обучение персонала до запуска и обучение в процессе работы (on-the-job). В чём преимущества и недостатки каждого с точки зрения минимизации простоев и сохранения точности?

23. Какие параметры необходимо контролировать при периодической проверке геометрической точности фрезерного станка с ЧПУ? Поясните, как отклонения этих параметров влияют на точность деталей.

24. Опишите порядок действий при обнаружении нехарактерного шума и вибрации в зоне главного привода станка. Какие возможные причины и как их дифференцировать?

25. Как обосновать необходимость замены универсального оборудования на новое с ЧПУ с точки зрения эксплуатационных затрат, производительности и качества? Приведите общую структуру расчёта.

Ключ к тестовым вопросам и заданиям

№ вопроса	Ответ
1.	Б
2.	Б
3.	Б
4.	Б
5.	В
6.	А, В
7.	А, В
8.	А, В
9.	А, В
10.	А, В
11.	1Б, 2В, 3Г, 4А
12.	1Г, 2В, 3Б, 4А
13.	1Б, 2Г, 3В, 4А
14.	1А, 2В, 3Б, 4Г
15.	1В, 2Г, 3Б, 4А
16.	Текущий ремонт
17.	Виброметр
18.	Система ППР (планово-предупредительных ремонтов)
19.	Радиальное биение (или биение конуса шпинделя)
20.	Журнал технического обслуживания (или формуляр станка)
21.	Основные признаки: повышенный шум (гул, свист) при работе, нагрев шпинделя выше нормы, увеличение радиального или осевого биения, ухудшение шероховатости обработанной поверхности, появление вибраций. Методы диагностики: вибродиагностика (анализ спектра вибраций), измерение биений индикатором, термометрия, анализ качества поверхности пробных деталей.
22.	Обучение до запуска даёт возможность персоналу изучить станок без давления производства, уменьшает риск поломок на начальном этапе, но увеличивает простой до начала эксплуатации. Обучение в процессе работы сокращает простой, позволяет быстрее начать выпуск, но сопровождается повышенным риском ошибок и брака.
23.	Контролируются: прямолинейность и параллельность направляющих стола, перпендикулярность осей шпинделя и стола, биение шпинделя, точность позиционирования по координатам, отклонение формы обработанной

	плоскости (вогнутость/выпуклость). Отклонение прямолинейности вызывает неплоскостность детали, биение шпинделя увеличивает шероховатость и разносторонность, ошибки позиционирования ведут к разбросу размеров.
24.	Порядок действий: немедленно прекратить обработку, прослушать характер шума на разных оборотах без нагрузки, проверить уровень масла и его температуру, осмотреть подшипниковые узлы на утечки, измерить биение шпинделя индикатором, провести вибродиагностику. Возможные причины: износ подшипников (характерный металлический гул или хруст), дисбаланс шпинделя или инструмента (вибрация на определённых частотах), недостаток смазки (свист, перегрев), поломка зубьев ремня (стук).
25.	Обоснование включает сравнение по базовому и проектному вариантам: 1) трудоёмкость (снижение штучного времени); 2) потребный персонал (сокращение или изменение квалификации); 3) затраты на инструмент и оснастку (могут возрасти, но компенсируются стойкостью и скоростью); 4) эксплуатационные расходы (энергия, ремонт, обслуживание); 5) потери от брака (снижаются); 6) капитальные вложения.

Вопросы и задания по дисциплине «Производственная практика (преддипломная)»

1. С чего начинается процесс внедрения нового металлообрабатывающего станка на производственном участке?

А) С закупки режущего инструмента и оснастки

Б) С анализа технологических задач и выбора модели станка под конкретную номенклатуру деталей

В) С демонтажа старого оборудования

Г) С обучения операторов

2. Какой показатель является наиболее объективным для сравнения двух альтернативных моделей обрабатывающих центров при одинаковой технологической пригодности?

А) Масса станка

Б) Приведённые затраты на единицу продукции

В) Количество инструментов в магазине

Г) Дата выпуска первого представителя данной модели станка

3. Какой вид испытаний обязательно предшествует передаче станка в постоянную эксплуатацию после пусконаладочных работ?

А) Типовые испытания на заводе-изготовителе

Б) Испытания на транспортабельность

В) Периодические испытания через год

Г) Приёмо-сдаточные испытания на месте монтажа с обработкой контрольной партии деталей

4. Какой документ регламентирует предельно допустимые значения геометрической точности станка после его монтажа и в процессе эксплуатации?

А) Соответствующий ГОСТ и паспорт станка

Б) Технические условия на деталь

В) Инструкция по охране труда

Г) План производства

5. При обосновании замены универсального токарного станка на токарный станок с ЧПУ и противошпинделем решающим аргументом обычно становится:

А) Снижение потребляемой мощности

Б) Возможность обработки детали с двух сторон за один установ

В) Меньшие габариты станка

Г) Более низкая стоимость оснастки

6. Какие факторы необходимо проанализировать при выборе нового шлифовального станка для работ по изготовлению прецизионных деталей?

А) Точность позиционирования и повторяемость шлифовальной бабки

Б) Совместимость системы ЧПУ с заводской CAD/CAM-системой

В) Масса станка без учёта оснастки

Г) Габариты транспортной упаковки

7. Какие проблемы в действующем производстве могут служить обоснованием для внедрения нового оборудования?

А) Хронический брак по нестабильности размеров, связанный с износом направляющих

Б) Высокий спрос на продукцию

В) Физическая невозможность достижения требуемой шероховатости на старых станках

Г) Увеличение штата уборщиков

8. Какие из перечисленных затрат относятся к единовременным при внедрении нового станка?

А) Затраты на инструмент и оснастку для обработки годовой программы

Б) Стоимость станка и его монтажа

В) Электроэнергия, потребляемая станком в процессе работы

Г) Затраты на обучение персонала и пусконаладку

9. Какие преимущества, как правило, даёт внедрение пятикоординатного обрабатывающего центра по сравнению с трёхкоординатным при обработке сложных корпусных деталей?

А) Минимизация или исключение переустановок и связанных с ними погрешностей

Б) Возможность обработки поднутрений и сложных криволинейных поверхностей

В) Упрощение обслуживания станка

Г) Снижение затрат на режущий инструмент

10. Какие этапы жизненного цикла оборудования учитываются при расчёте совокупной стоимости владения нового станка?

А) Затраты на приобретение и ввод в эксплуатацию

Б) Расходы на плановое техническое обслуживание и ремонты за весь срок службы

В) Премии, выплаченные за перевыполнение плана

Г) Расходы на консервацию и утилизацию по окончании срока службы

11. Установите соответствие между этапом внедрения нового станка и подразделением, ответственным за его выполнение

А)	Служба главного механика	1	Разработка технического задания и выбор модели
Б)	Отдел главного технолога	2	Проектирование и изготовление станочных приспособлений
В)	Инструментальный цех	3	Монтаж, пусконаладка и проверка геометрической точности
Г)	Отдел технического обучения	4	Обучение операторов и наладчиков

12. Соотнесите вид проверки точности станка с применяемым средством измерений:

А)	Лазерный интерферометр	1	Радиальное биение конуса шпинделя
Б)	Контрольная оправка и индикатор часового типа	2	Прямолинейность направляющих
В)	Поверочная линейка и индикатор	3	Точность позиционирования оси
Г)	Оправка, установленная в шпинделе, и индикатор, закреплённый на столе	4	Параллельность оси шпинделя направлению подачи

13. Соотнесите тип производства с рациональным выбором нового оборудования:

А)	Универсальный токарный станок с ручным управлением	1	Массовое производство
Б)	Специальные агрегатные станки и автоматические линии	2	Крупносерийное производство
В)	Многоцелевой обрабатывающий центр с ЧПУ	3	Среднесерийное производство
Г)	Обрабатывающий центр со столами-спутниками	4	Мелкосерийное и единичное

14. Расположите шаги по оценке экономической эффективности внедрения нового станка в порядке выполнения

А) Расчёт приведённых затрат по базовому и новому вариантам

Б) Сбор данных о трудоёмкости, расходе инструмента, энергии, браке

В) Определение капитальных вложений

Г) Принятие решения о целесообразности внедрения на основе срока окупаемости

15. Установите соответствие между проблемой на участке и наиболее вероятным типом нового оборудования, решающим эту проблему:

А)	Замена абразивного круга 25А на круг из КНБ с автоматической правкой	1	Высокая трудоёмкость и разброс размеров при обработке валов
Б)	Токарный станок с ЧПУ и приводным инструментом	2	Необходимость обработки отверстий в корпусной детали с точными координатами
В)	Многоцелевой станок с ЧПУ и емким (например, 100 позиций) инструментальным магазином	3	Брак по прижогам и микротрещинам на финишной операции
Г)	Координатно-расточной станок	4	Необходимость гибкого перехода между деталями разных наименований

16. Как называется документ, в котором фиксируются все технические характеристики станка, требования к его установке, нормы точности и режимы эксплуатации?

17. Как называется процесс автоматической проверки управляющей программы на компьютере без реального станка, позволяющий выявить столкновения и ошибки?

18. Как называется согласованное перемещение инструмента по двум или более координатам одновременно для получения заданной траектории?

19. Какое устройство позволяет автоматически контролировать размер обрабатываемой детали и вносить коррекцию в положение инструмента непосредственно во время обработки?

20. Как называется метод проверки точности станка путём обработки эталонной детали и последующего измерения её геометрических параметров?

21. Опишите, как проводятся испытания станка на виброустойчивость. Какие параметры измеряются и какое влияние оказывает недостаточная виброустойчивость на качество обработки и стойкость инструмента?

22. Приведите сравнительную характеристику приёмки токарного станка с ЧПУ и фрезерного обрабатывающего центра с точки зрения проверяемых геометрических параметров и типовых испытаний. В чём заключаются принципиальные различия?

23. Сравните подходы к оценке экономической эффективности: метод приведённых затрат и метод анализа совокупной стоимости владения. В каких случаях каждый из них наиболее оправдан при выборе нового оборудования?

24. Поясните, в чём заключается комплексный подход к приёмке нового станка после монтажа. Какие группы параметров подлежат обязательной проверке помимо геометрической точности?

25. Каким образом внедрение автоматизированной системы мониторинга состояния станков способствует повышению эффективности их эксплуатации и снижению затрат? Приведите примеры регистрируемых параметров и их использования.

Ключ к тестовым вопросам и заданиям

№ вопроса	Ответ
1.	Б
2.	Б
3.	Г
4.	А
5.	Б
6.	А, Б
7.	А, В
8.	Б, Г
9.	А, Б
10.	А, Б
11.	1Б, 2В, 3А, 4Г
12.	1Б, 2В, 3А, 4Г
13.	1Б, 2Г, 3В, 4А
14.	1Б, 2А, 3В, 4Г
15.	1Б, 2Г, 3А, 4В
16.	Паспорт станка
17.	Верификация (симуляция обработки)
18.	Интерполяция
19.	Система активного контроля
20.	Метод пробной детали (или аттестация станка по образцу)
21.	Испытания на виброустойчивость проводятся путём обработки детали с последовательным увеличением режимов резания (глубины, подачи) до появления характерного «дробления» или вибрационного следа на поверхности. Измеряемыми параметрами являются амплитуда и частота вибраций в зоне резания, а также предельная ширина стружки, при которой возникает регенеративная вибрация. Недостаточная виброустойчивость вызывает ухудшение шероховатости, появление волнистости, повышенный износ и выкрашивание режущей кромки, а также может привести к поломке инструмента.
22.	Для токарного станка с ЧПУ проверяются: биение шпинделя, параллельность оси шпинделя направляющим станины, прямолинейность перемещения суппорта, точность позиционирования по осям X и Z, а также совпадение оси задней бабки с осью шпинделя. Для фрезерного центра дополнительно контролируются: перпендикулярность оси шпинделя плоскости стола, параллельность оси шпинделя вертикальным направляющим, прямолинейность перемещения стола в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Принципиальное различие в том, что у токарного станка вращается заготовка и точность определяется в основном соосностью, а у фрезерного вращается инструмент и критична взаимная перпендикулярность осей и плоскости стола.
23.	Метод приведённых затрат удобен для быстрого сравнения вариантов с близкими сроками службы и простыми условиями, где ключевым является минимум суммы текущих затрат и доли капитальных вложений. Метод анализа совокупной стоимости владения учитывает весь жизненный цикл: приобретение, эксплуатационные расходы (энергия, обслуживание, ремонт),

	утилизацию; более объективен при сравнении дорогостоящего оборудования с разной надёжностью и стоимостью обслуживания, особенно если эксплуатационные расходы существенно различаются.
24.	Комплексная приёмка включает проверку: геометрической точности (по ГОСТ), кинематической точности, работы на холостом ходу, испытания под нагрузкой (жёсткость, виброустойчивость, мощность), оценку точности и шероховатости образцов, проверку систем безопасности и сигнализации. Отдельно проверяются системы ЧПУ: корректность отработки УП, точность интерполяции.
25.	АСМ непрерывно собирает данные о вибрации, температуре, нагрузке на приводы, давлении смазки, потребляемой мощности и других параметрах. Анализ трендов позволяет прогнозировать отказы и планировать обслуживание по фактическому состоянию, а не по жёсткому регламенту. Это снижает внеплановые простои, предотвращает аварийные поломки, сокращает затраты на запчасти и ремонт, продлевает ресурс станка. Пример: по росту вибрации шпинделя система предупреждает о необходимости замены подшипников до их разрушения, позволяя выполнить ремонт в плановое окно.