Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.08.2026 17:16:35
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1de0b94fcf35a7

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-6 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Разработан в соответствии с ФГОС **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств** направленность (профиль) подготовки **Технология машиностроения** квалификация: **бакалавр**

Рязань 2026

Вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-6

«Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Компетенция формируется дисциплинами:

Наименование дисциплины	Семестр
Машиностроительная компьютерная графика в системе "Компас"	3
Машиностроительная компьютерная графика в системе "T-Flex"	3
Производственная практика (технологическая)	4
Производственная практика (преддипломная)	8

Вопросы и задания по дисциплине «Машиностроительная компьютерная графика в системе "Компас"»

1. Какое расширение имеет файл чертежа в системе КОМПАС-3D?

А) .frw

Б) .cdw

В) .m3d

Г) .a3d

2. Какая операция используется для создания объемного тела путем перемещения эскиза вдоль прямой в системе КОМПАС-3D?

А) Вращение

Б) По сечениям

В) Выдавливание

Г) Кинематическая

3. Какое условие является обязательным для выполнения операции вращения в системе КОМПАС-3D?

А) Эскиз должен содержать осевую линию, которая будет осью вращения

Б) Эскиз должен быть разомкнутым контуром

В) В эскизе должно быть не менее двух контуров

Г) Операция вращения не требует предварительного эскиза

4. Какой режим создания спецификации позволяет автоматически получать данные из сборочного чертежа и связанных с ним деталей в системе КОМПАС-3D?

А) Ручное заполнение

Б) Полуавтоматический

В) Автоматический (связанный)

Г) Внешний

5. Какая команда используется для создания отверстия сложной формы в твердотельной модели в системе КОМПАС-3D?

А) Вырезать выдавливанием

Б) Приклеить выдавливанием

В) Ребро жесткости

Г) Уклон

6. Какие из перечисленных операций относятся к формообразующим в системе КОМПАС-3D?

А) Выдавливание

Б) Вращение

В) Штриховка

Г) Нанесение размеров

7. Какие требования предъявляются к эскизу для операции выдавливания в системе КОМПАС-3D?

А) Контур эскиза должен быть замкнутым

Б) Эскиз должен располагаться в трехмерном пространстве

В) В эскизе не должно быть самопересечений

Г) Эскиз обязательно должен содержать окружность

8. Какие операции могут быть выполнены с помощью команды «Зеркально отобразить все» в системе КОМПАС-3D?

А) Создание зеркальной копии всей модели

Б) Поворот модели на 90°

В) Создание симметричной детали относительно плоскости

Г) Изменение масштаба модели

9. Какие файлы могут быть добавлены в сборку КОМПАС-3D?

А) Файлы деталей (.m3d)

Б) Файлы чертежей (.cdw)

В) Файлы сборок (.a3d)

Г) Файлы фрагментов (.frw)

10. Какие способы создания спецификации существуют в КОМПАС-3D?

А) Ручное заполнение

Б) Полуавтоматический (связанный со сборочным чертежом)

В) Только импорт из Excel

Г) Только ручной ввод без связи с чертежом

11. Установите правильную последовательность действий при создании ортогонального чертежа на основе 3D-модели в системе КОМПАС-3D:

А) Выбор модели для чертежа

Б) Создание нового чертежа

В) Вставка стандартных видов

Г) Оформление (нанесение размеров, заполнение основной надписи)

12. Установите соответствие между расширением файла и его типом в КОМПАС-3D:

А)	.cdw	1	Чертеж
Б)	.frw	2	Фрагмент
В)	.m3d	3	Деталь
Г)	.a3d	4	Сборка

13. Установите правильную последовательность этапов создания модели операцией по сечениям в системе КОМПАС-3D:

А) Создание эскизов в разных плоскостях

Б) Вызов операции «По сечениям»

В) Указание эскизов в порядке их расположения

Г) Задание направления и параметров операции

14. Установите соответствие между командой и её назначением в системе КОМПАС-3D:

А)	Уклон	1	Удаление материала из модели
Б)	Ребро жесткости	2	Создание тонкостенного элемента усиления
В)	Вырезать выдавливанием	3	Добавление материала к модели
Г)	Приклеить вращением	4	Изменение наклона граней

15. Установите правильную последовательность действий при создании сборки в системе КОМПАС-3D:

А) Добавление компонентов из файлов

Б) Создание файла сборки

В) Наложение сопряжений между компонентами

Г) Сохранение сборки

16. Как называется режим, при котором изменения в 3D-модели автоматически отражаются на ассоциативных видах чертежа в системе КОМПАС-3D?

17. Какая команда позволяет построить тонкостенную деталь с заданной толщиной стенки из твердотельной модели в системе КОМПАС-3D?

18. Как называется операция, при которой контур эскиза перемещается по направляющей кривой в системе КОМПАС-3D?

19. Какой элемент интерфейса КОМПАС-3D содержит кнопки для вызова команд построения геометрических объектов?

20. Какая привязка позволяет установить точку точно в середине отрезка в системе КОМПАС-3D?

21. Опишите основные этапы создания твердотельной модели детали типа «корпус» с использованием операций выдавливания, вырезания и добавления ребер жесткости в системе КОМПАС-3D.

22. Какие преимущества дает использование ассоциативного чертежа, созданного на основе 3D-модели, по сравнению с обычным 2D-чертежом? Приведите не менее двух преимуществ в системе КОМПАС-3D.

23. Что такое спецификация в КОМПАС-3D? Опишите её назначение и способы создания (ручной, полуавтоматический, автоматический). В чем разница между ними?

24. Какие требования предъявляются к эскизу для выполнения операции по сечениям в системе КОМПАС-3D? Почему количество вершин в сечениях должно быть одинаковым или близким?

25. В чем состоит отличие операции «Приклеить вращением» от операции «Вырезать вращением» в системе КОМПАС-3D? Приведите примеры деталей, для которых применяется каждая из них.

Ключ к тестовым вопросам и заданиям

№ вопроса	Ответ
1.	Б
2.	В
3.	А
4.	В
5.	А
6.	А, Б
7.	А, В
8.	А, В
9.	А, В
10.	А, Б
11.	1Б, 2А, 3В, 4Г
12.	1А, 2Б, 3В, 4Г
13.	1А, 2Б, 3В, 4Г
14.	1В, 2Б, 3В, 4Г
15.	1Б, 2А, 3В, 4Г
16.	ассоциативная связь
17.	Оболочка
18.	Кинематическая операция (операция по траектории)
19.	Панель инструментов
20.	Привязка «Середина»
21.	Создание модели корпуса обычно начинается с построения эскиза основания

	на одной из стандартных плоскостей. Затем применяется операция выдавливания для получения базовой формы. Далее на гранях создаются новые эскизы для вырезания отверстий, пазов, карманов с помощью операции «Вырезать выдавливанием». После этого добавляются ребра жесткости командой «Ребро жесткости», которая требует указания эскиза и параметров толщины. При необходимости применяются операции уклон, скругления, фаски. Модель сохраняется в файле с расширением .m3d
22.	Преимущества ассоциативного чертежа: 1) автоматическое обновление всех видов при изменении модели, что исключает расхождение между чертежом и 3D-моделью; 2) снижение вероятности ошибок ручного построения видов; 3) возможность автоматического получения разрезов и сечений; 4) ускорение оформления документации.
23.	Спецификация — это конструкторский документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта. В КОМПАС-3D спецификация создается тремя способами: ручным (полностью заполняется вручную), полуавтоматическим (заполнение из чертежа с указанием позиций) и автоматическим (создается на основе сборочной модели и связанных с ней деталей, при изменении состава сборки спецификация обновляется автоматически). Ручной способ используется для простых изделий без 3D-модели, автоматический — для сложных сборок с 3D-моделями.
24.	Для операции по сечениям требуется несколько эскизов, расположенных в разных параллельных или непараллельных плоскостях. Контуры сечений должны быть замкнутыми, без самопересечений. Желательно, чтобы количество вершин в сечениях было одинаковым или близким, иначе система может построить некорректную модель (искажение формы, складки). Если количество вершин различается, иногда необходимо разбивать контуры на дополнительные сегменты или использовать направляющие. Это обеспечивает плавное и предсказуемое формообразование.
25.	Операция «Приклеить вращением» добавляет материал к модели путем вращения эскиза вокруг оси, создавая выступ, вал, диск и т.п. Операция «Вырезать вращением» удаляет материал из модели, формируя канавки, кольцевые проточки, отверстия вращения. Примеры: для вала основное тело создается «Приклеить вращением», а канавка под стопорное кольцо — «Вырезать вращением».

Вопросы и задания по дисциплине «Машиностроительная компьютерная графика в системе "T-Flex"»

1. Какая особенность T-FLEX CAD позволяет одновременно использовать параметрические и непараметрические методы построения?

А) Гибридное моделирование

Б) Прямое моделирование

В) Поверхностное моделирование

Г) Твердотельное моделирование

2. Какие основные функции выполняет T-FLEX CAD?

А) Разработка чертежей и 3D-моделей

Б) Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ

В) Управление инженерным документооборотом

Г) Расчёт прочности конструкций

3. Какая операция в T-FLEX CAD используется для создания тела путём перемещения эскиза вдоль произвольной направляющей кривой?

А) Выдавливание

Б) Вращение

В) По траектории

Г) По сечениям

4. Какой формат обмена данными, поддерживается T-FLEX CAD для обмена моделями с другими CAD-системами?

А) DOCX

Б) STEP

В) XLSX

Г) PDF

5. Каким образом в T-FLEX CAD реализована параметризация геометрии?

А) Через автоматическое создание макросов

Б) Через использование переменных, выражений и баз данных

В) Через использование внешних таблиц Excel без связи с геометрией

Г) Через ручную корректировку каждого размера после изменения модели

6. Какие из перечисленных операций относятся к формообразующим в T-FLEX CAD 3D?

А) Выдавливание

Б) Вращение

В) Скругление

Г) Оболочка

7. Какие из перечисленных булевых операций доступны в T-FLEX CAD?

А) Объединение

Б) Вычитание

В) Масштабирование

Г) Копирование

8. Какие форматы файлов могут быть импортированы в T-FLEX CAD из других CAD-систем?

А) STEP

Б) IGES

В) MKV

Г) MP3

9. Какие из перечисленных программных продуктов входят в состав комплекса T-FLEX?

А) T-FLEX CAD

Б) T-FLEX Технология

В) T-FLEX Архив

Г) T-FLEX Смета

10. Какие требования предъявляются к эскизу для выполнения операции выдавливания в T-FLEX CAD?

А) Контур эскиза должен быть замкнутым

Б) В контуре не должно быть самопересечений

В) Допускается разомкнутый контур без каких-либо ограничений

Г) В эскизе обязательно должны присутствовать размеры

11. Установите правильную последовательность действий при создании 3D-модели выдавливанием в T-FLEX CAD:

А) Вызов операции «Выдавливание»

Б) Создание эскиза на плоскости

В) Задание параметров выдавливания

Г) Выбор плоскости для эскиза

12. Установите соответствие между формообразующей операцией и её описанием

А)	Выдавливание	1	Создание тела по нескольким эскизам, расположенным в разных плоскостях
Б)	Вращение	2	Создание тела вращением эскиза вокруг оси
В)	По сечениям	3	Создание тела перемещением эскиза вдоль произвольной кривой
Г)	По траектории	4	Создание тела перемещением эскиза вдоль прямой

13. Установите правильную последовательность создания спецификации, связанной со сборочной 3D-моделью:

А) Заполнение позиций и данных

Б) Создание 3D-сборки с деталями

В) Вызов команды создания спецификации

Г) Выбор типа спецификации

14. Установите соответствие между программным модулем T-FLEX и его назначением:

А)	T-FLEX CAD	1	Проектирование технологических процессов
Б)	T-FLEX Технология	2	Двух- и трёхмерное проектирование
В)	T-FLEX ЧПУ	3	Управление инженерным документооборотом
Г)	T-FLEX DOCs	4	Разработка управляющих программ для станков

15. Установите правильную последовательность выполнения булевой операции вычитания:

А) Указание инструмента (вычитаемого тела)

Б) Вызов операции «Вычитание»

В) Указание целевого тела (из которого вычитают)

Г) Подтверждение операции

16. Как называется панель в T-FLEX CAD, которая динамически изменяет набор доступных команд в зависимости от текущего действия?

17. Какая команда используется для создания тонкостенной оболочки из твердотельной модели?

18. Какая операция используется для нарезания резьбы на цилиндрической поверхности?

19. Как называется элемент интерфейса T-FLEX CAD, отображающий структуру модели и позволяющий управлять её элементами?

20. Как называется функция T-FLEX CAD, позволяющая автоматически изменять геометрию при изменении значений связанных параметров?

21. Опишите основные этапы создания параметрической модели детали в T-FLEX CAD. Как параметризация влияет на процесс проектирования и внесение изменений?

22. Какие преимущества даёт гибридное параметрическое моделирование в T-FLEX CAD по сравнению с традиционным 2D-черчением?

23. Что такое булевы операции в T-FLEX CAD? Перечислите их виды и приведите примеры применения при моделировании деталей.

24. Каким образом в T-FLEX CAD создаётся местный разрез на чертеже? Опишите последовательность действий.

25. Опишите назначение и основные возможности системы T-FLEX DOCs. Как она интегрируется с T-FLEX CAD?

Ключ к тестовым вопросам и заданиям

№ вопроса	Ответ
1.	А
2.	А

3.	В
4.	Б
5.	Б
6.	А, Б
7.	А, Б
8.	А, Б
9.	А, Б
10.	А, Б
11.	1Г, 2Б, 3А, 4В
12.	1В, 2Б, 3Г, 4А
13.	1Б, 2В, 3Г, 4А
14.	1Б, 2А, 3Г, 4В
15.	1Б, 2В, 3А, 4Г
16.	Автоменю
17.	Оболочка
18.	Резьба
19.	Дерево модели (дерево построения)
20.	Параметризация
21.	Создание параметрической модели обычно начинается с создания эскиза на плоскости, задания необходимых размеров и связей. Затем к эскизу применяется формообразующая операция (выдавливание, вращение и т.п.). После этого создаются дополнительные элементы с помощью вырезов, отверстий, скруглений и т.д. Параметризация достигается за счёт использования переменных и выражений, связывающих размеры. При изменении значения переменной модель автоматически перестраивается, что ускоряет процесс проектирования и позволяет легко вносить изменения.
22.	Гибридное параметрическое моделирование объединяет точность и простоту 2D-черчения с наглядностью 3D-модели. Преимущества: 1) возможность автоматического получения ассоциативных чертежей из 3D-модели, что исключает расхождения; 2) быстрое внесение изменений за счёт параметризации; 3) использование как параметрического, так и непараметрического подхода в одном проекте.
23.	Булевы операции в T-FLEX CAD предназначены для комбинирования объёмных тел. Основные виды: объединение (сложение), вычитание и пересечение. Объединение используется для соединения нескольких тел в одно, вычитание — для удаления материала из целевого тела, пересечение — для получения общего объёма двух тел. Примеры: при моделировании корпусной детали с отверстием выполняется вычитание цилиндра из основного тела, при создании сборочной единицы — объединение деталей.
24.	Для создания местного разреза в T-FLEX CAD необходимо активировать команду «Местный разрез» на панели черчения, указать контур области разреза, затем выбрать вид, на котором он создаётся, и задать глубину разреза или указать плоскость на другом виде. После подтверждения система автоматически строит разрез с заданной штриховкой.
25.	T-FLEX DOCs — это система управления инженерным документооборотом, обеспечивающая централизованное хранение, учёт версий, согласование и управление доступом к конструкторской документации. Она интегрируется с T-FLEX CAD, позволяя сохранять файлы непосредственно в электронном архиве, вести историю изменений, автоматически формировать состав изделия и обмениваться данными с другими системами предприятия.

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

1. Какой класс программных систем предназначен для автоматизированной разработки технологических процессов механической обработки?

А) CAD

Б) CAM

В) САПР ТП

Г) PDM

2. Какая технология позволяет автоматически обновлять чертёж при изменении 3D-модели в CAD-системе?

А) Ассоциативная связь

Б) Параметрическое моделирование

В) Прямое моделирование

Г) Синхронное моделирование

3. Какая система позволяет управлять инженерными данными об изделии на протяжении всего жизненного цикла?

А) ERP

Б) MES

В) PLM

Г) SCADA

4. Что является результатом работы CAM-системы при подготовке управляющей программы для станка с ЧПУ?

А) Чертёж детали

Б) Технологическая карта

В) Файл управляющей программы

Г) Спецификация

5. Какой метод верификации управляющей программы позволяет визуально проверить траекторию движения инструмента и выявить столкновения?

А) Симуляция обработки

Б) Анализ размерных цепей

В) Расчёт режимов резания

Г) Проверка орфографии

6. Какие задачи решает САПР ТП в рамках технологической подготовки производства?

А) Проектирование маршрутов обработки

Б) Расчёт режимов резания

В) Создание 3D-моделей деталей

Г) Подготовка презентаций для руководства

7. Какие данные необходимы CAM-системе для генерации управляющей программы токарной обработки?

А) 3D-модель детали

Б) Геометрия заготовки

В) Штатное расписание цеха

Г) Разряд (уровень квалификации) оператора

8. Какие преимущества даёт применение систем электронного документооборота на машиностроительном предприятии?

А) Сокращение времени поиска документов

Б) Автоматическое управление версиями документов

В) Увеличение физического архива бумажных чертежей

Г) Ручное согласование каждого изменения

9. Какие информационные технологии могут использоваться для мониторинга состояния оборудования в цехе?

А) Промышленный интернет вещей

Б) Системы SCADA

В) Текстовые редакторы

Г) Графические планшеты

10. Какие источники нормативно-справочной информации используются при автоматизированном проектировании технологических процессов?

А) Базы данных режущего инструмента

Б) Базы данных оборудования

В) Базы данных по учёту кадров

Г) Базы данных по логистике

11. Установите правильную последовательность этапов разработки управляющей программы для станка с ЧПУ:

А) Выбор инструмента и назначение режимов резания

Б) Импорт 3D-модели детали в CAM-систему

В) Генерация траектории обработки

Г) Верификация обработки

12. Установите соответствие между классом системы и её назначением

А)	CAD	1	Управление данными об изделии
Б)	CAM	2	Автоматизированное проектирование
В)	CAE	3	Подготовка управляющих программ
Г)	PDM	4	Инженерный анализ

13. Установите правильную последовательность действий при проверке управляющей программы перед запуском на станке:

А) Симуляция обработки на компьютере

Б) Загрузка программы в стойку ЧПУ

В) Пробный проход на малой скорости

Г) Контроль размеров обработанной детали

14. Установите соответствие между типом документа и системой, в которой он создаётся

А)	Чертёж детали	1	PDM/PLM
Б)	Управляющая программа	2	CAD
В)	Технологический процесс	3	CAM
Г)	Электронный архив документов	4	САПР ТП

15. Установите правильную последовательность этапов внедрения PDM-системы на предприятии:

А) Обучение персонала работе в системе

Б) Разработка структуры хранения документов

В) Анализ существующих процессов документооборота

Г) Перенос данных из существующих архивов

16. Как называется система, обеспечивающая автоматическую идентификацию и отслеживание движения деталей в производстве с помощью RFID-меток или штрихкодов?

17. Как называется технология, позволяющая создавать виртуальные копии производственных процессов для их моделирования и оптимизации?

18. Как называется процесс проверки траектории инструмента на отсутствие столкновений с деталью и оснасткой?

19. Как называется технологический документ, содержащий маршрут изготовления детали по операциям?

20. Как называется система, управляющая производственными процессами на уровне цеха в реальном времени?

21. Опишите, какие информационные системы используются на машиностроительном предприятии для технологической подготовки производства. Какие задачи они решают?

22. Что такое постпроцессор в CAM-системе? Для чего он нужен и как влияет на корректность управляющей программы?

23. Опишите, какие информационные технологии могут использоваться для мониторинга и анализа загрузки оборудования в цехе. Как это влияет на планирование производства и снижение затрат?

24. Опишите, как интеграция CAD и CAM систем влияет на сокращение сроков подготовки производства.

25. Какие основные этапы включает подготовка управляющей программы для фрезерного станка с ЧПУ?

Ключ к тестовым вопросам и заданиям

№ вопроса	Ответ
1.	В
2.	А
3.	В
4.	В
5.	А
6.	А, Б
7.	А, Б
8.	А, Б
9.	А, Б
10.	А, Б
11.	1Б, 2А, 3В, 4Г
12.	1Г, 2А, 3Б, 4В
13.	1А, 2Б, 3В, 4Г
14.	1Г, 2А, 3Б, 4В
15.	1В, 2Б, 3Г, 4А
16.	Система прослеживаемости (трекинг)
17.	Цифровой двойник
18.	Верификация (симуляция) обработки
19.	Маршрутная карта
20.	MES (Manufacturing Execution System)
21.	На предприятии используются CAD (проектирование), CAM (разработка управляющих программ), CAE (инженерный анализ), САПР ТП (технологическая подготовка), PDM/PLM (управление данными), MES (управление производством). Они решают задачи от конструкторского проектирования до управления производственными процессами.
22.	Постпроцессор — это модуль CAM-системы, преобразующий универсальную траекторию инструмента в управляющую программу для конкретной модели станка с ЧПУ с учётом его кинематики, системы команд и особенностей стойки. Без постпроцессора программа может быть некорректной и вызвать аварию или брак.
23.	Для мониторинга и анализа загрузки оборудования используются системы MES (Manufacturing Execution System), SCADA, промышленный интернет вещей (IIoT), датчики состояния станков, а также аналитические платформы на основе больших данных. Они в реальном времени собирают информацию о работе оборудования, простоях, причинах остановок, фактической производительности. На основе этих данных можно оптимизировать график

	загрузки станков, выявлять узкие места, планировать техническое обслуживание, снижать простои и энергозатраты, что приводит к уменьшению себестоимости продукции.
24.	Интеграция CAD и CAM позволяет передавать геометрию модели напрямую, без повторного моделирования, автоматически обновлять траектории при изменении детали, использовать единую параметрическую модель. Пример: изменение размера отверстия в CAD автоматически перестраивает управляющую программу в CAM, исключая ручную переделку.
25.	Этапы: 1) импорт 3D-модели в CAM-систему; 2) выбор заготовки и настройка системы координат; 3) подбор инструмента из базы данных и назначение режимов резания; 4) генерация траекторий обработки (черновой, чистовой); 5) верификация (симуляция) для проверки столкновений; 6) постпроцессирование — формирование УП под конкретный станок; 7) передача УП на станок и пробная обработка.

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

1. Какой класс информационных систем используется для управления производственными процессами на уровне цеха в режиме реального времени?

А) ERP

Б) MES

В) PLM

Г) CRM

2. Какая технология позволяет в реальном времени отслеживать состояние оборудования и прогнозировать его отказы?

А) Промышленный интернет вещей

Б) Блокчейн

В) Дополненная реальность

Г) Голосовое управление

3. Какой метод анализа данных используется для выявления скрытых закономерностей в больших массивах производственной информации?

А) Регрессионный анализ

Б) Кластерный анализ

В) Имитационное моделирование

Г) Экспертная оценка

4. Что является основным назначением PDM-системы на машиностроительном предприятии?

А) Расчёт заработной платы

Б) Моделирование физических процессов

В) Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ

Г) Управление инженерными данными и документами

5. Какая технология обеспечивает неизменяемость и прозрачность записей о происхождении материалов и комплектующих?

А) Облачные вычисления

Б) Блокчейн

В) Нейронные сети

Г) Виртуальная реальность

6. Какие из перечисленных систем относятся к классу CAD/CAM/CAE?

А) Microsoft Word

Б) Adobe Photoshop

В) SolidWorks

Г) Siemens NX

7. Какие задачи решает система PLM на машиностроительном предприятии?

А) Управление жизненным циклом изделия

Б) Хранение конструкторской и технологической документации

В) Управление финансовыми потоками

Г) Расчёт налогов

8. Какие данные могут собираться с датчиков промышленного интернета вещей на станках с ЧПУ?

А) Температура шпинделя

Б) Вибрация

В) Уровень шума в цехе

Г) Освещённость рабочего места

9. Какие преимущества даёт внедрение ERP-системы на машиностроительном предприятии?

А) Интеграция данных о производстве, запасах и финансах

Б) Сокращение времени на формирование отчётности

В) Автоматическое улучшение качества продукции

Г) Замена конструкторских САПР

10. Какие технологии могут использоваться для автоматизации контроля качества деталей?

А) Машинное зрение

Б) Лазерное сканирование

В) Лазерная резка

Г) Аддитивные технологии

11. Установите правильную последовательность этапов внедрения ERP-системы на предприятии:

А) Обучение пользователей

Б) Анализ текущих бизнес-процессов

В) Настройка системы под требования предприятия

Г) Опытная эксплуатация и корректировка

12. Установите соответствие между классом системы и её функцией:

А)	ERP	1	Управление производственными процессами в цехе
Б)	MES	2	Управление ресурсами предприятия
В)	PLM	3	Управление жизненным циклом изделия
Г)	SCADA	4	Диспетчерский контроль и сбор данных с оборудования

13. Установите правильную последовательность подготовки детали к производству с использованием интегрированных информационных систем:

А) Разработка управляющей программы в CAM

Б) Проектирование 3D-модели в CAD

В) Согласование документации в PDM

Г) Запуск в производство через MES

14. Установите правильную последовательность этапов внедрения системы машинного зрения для автоматического контроля качества деталей:

А) Разработка алгоритмов распознавания дефектов

Б) Постановка задачи контроля

В) Интеграция с производственной линией

Г) Выбор камер и освещения

15. Установите правильную последовательность использования системы PLM при разработке нового изделия:

А) Управление изменениями и версиями

Б) Создание структуры изделия

В) Внесение данных о деталях и сборочных единицах

Г) Утверждение конструкторской документации

16. Как называется процесс объединения различных информационных систем предприятия (CAD, CAM, PDM) в единое цифровое пространство?

17. Как называется технология, позволяющая автоматически распознавать объекты на изображениях для контроля качества?

18. Как называется концепция и технология непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделия от проектирования до утилизации?

19. Как называется метод оптимизации производственных процессов с помощью компьютерного моделирования их работы?

20. Как называется метод анализа больших наборов производственных данных для выявления скрытых закономерностей и прогнозирования показателей?

21. Опишите, какие информационные системы используются на машиностроительном предприятии для управления качеством продукции. Какие функции они выполняют и как взаимодействуют с CAD/CAM системами?

22. Каким образом применение ERP и MES систем позволяет снизить затраты и повысить эффективность машиностроительного производства?

23. Что такое цифровой двойник производства? Как он используется для оптимизации технологических процессов?

24. Опишите основные угрозы информационной безопасности на машиностроительном предприятии. Какие организационные и технические меры применяются для защиты инженерных данных?

25. Какие преимущества даёт внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности в процессы подготовки производства?

Ключ к тестовым вопросам и заданиям

№ вопроса	Ответ
1.	Б
2.	А
3.	Б
4.	Г
5.	Б
6.	В, Г
7.	А, Б
8.	А, Б
9.	А, Б
10.	А, Б
11.	1Б, 2В, 3Г, 4А
12.	1Б, 2А, 3В, 4Г
13.	1Б, 2А, 3В, 4Г
14.	1Б, 2Г, 3А. 4В
15.	1Б, 2В, 3А, 4Г
16.	Интеграция (цифровая интеграция)
17.	Машинное зрение
18.	CALS-технологии (ИПИ-технологии)
19.	Имитационное моделирование
20.	Data Mining (Анализ данных)
21.	На предприятии используются системы автоматизированного контроля качества, включающие модули статистического управления процессами, управления несоответствиями, корректирующими действиями и аудитами. Они интегрируются с CAD/CAM/PDM системами, получая данные о конструкторской документации, технологических процессах и результатах

	измерений от координатно-измерительных машин и систем машинного зрения. Это обеспечивает сквозную прослеживаемость качества, раннее выявление отклонений и формирование отчётности.
22.	ERP-система интегрирует данные о финансах, запасах, заказах, производстве, позволяя планировать ресурсы и сокращать простои. MES-система управляет производственными процессами в цехе в реальном времени: отслеживает выполнение операций, загрузку станков, качество. Вместе они обеспечивают сквозную прослеживаемость от заказа до отгрузки, снижают складские запасы, уменьшают брак и повышают производительность, что ведёт к снижению себестоимости.
23.	Цифровой двойник производства — это виртуальная модель производственной системы, синхронизированная с реальным цехом через данные с датчиков и информационных систем. Он позволяет моделировать различные сценарии: изменение программы выпуска, переналадку оборудования, внедрение новых технологий — без остановки реального производства. Это помогает выявлять узкие места, оптимизировать загрузку, прогнозировать износ и снижать затраты.
24.	К основным угрозам относятся: несанкционированный доступ к конструкторской и технологической документации, утечка коммерческой тайны, вредоносное ПО и программы-вымогатели, атаки на промышленные сети и оборудование, ошибки персонала, потеря данных из-за сбоев. Организационные меры: разграничение прав доступа, обучение персонала, политика информационной безопасности, резервное копирование, аудит. Технические меры: межсетевые экраны, антивирусная защита, сегментация сетей, шифрование данных, системы обнаружения вторжений, использование защищённых протоколов передачи данных.
25.	Виртуальная реальность (VR) позволяет создавать иммерсивные тренажёры для обучения операторов и отработки навыков без риска для оборудования, а также проводить виртуальную сборку и проверку эргономики. Дополненная реальность (AR) применяется для наложения цифровой информации (инструкции, схемы, размеры) на реальные объекты, ускоряя наладку, контроль и обслуживание. Например, с помощью AR-очков наладчик видит пошаговую инструкцию по замене инструмента или контролёр получает подсказки при измерениях, что сокращает время и снижает число ошибок.