

**Комплект оценочных материалов по профессиональному модулю
ОП.06 Технология машиностроения для специальности 15.02.16
Технология машиностроения**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Сокращенное описание всех технологических операций в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов приводится в ...

- А) операционной карте
- Б) карте эскизов
- В) комплектовочной карте
- Г) маршрутной карте

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК 1.2

2. Совокупность всех действий людей и орудий производства, связанных с переработкой сырья и полуфабрикатов в заготовки, готовые детали, сборочные единицы и готовые изделия на данном предприятии, называется:

- А) производственным процессом
- Б) вспомогательным процессом
- В) технологическим процессом
- Г) общим процессом

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК 1.2

3. Часть технологической операции, выполняемой при неизменном закреплении заготовки, это:

- А) позиция
- Б) контрольная функция
- В) установ
- Г) закрепление

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОК 3, ПК 1.2

4. База, используемая, для определения положения детали или сборочной единицы в изделии называется:

- А) технологической
- Б) измерительной
- В) конструкторской
- Г) проектной

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК 1.2

5. Технологический процесс изготовления группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками называется ...

- А) типовым
- Б) стандартным
- В) перспективным
- Г) групповым

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК 1.2

6. Как называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных операций?

- А) сборочная единица;
- Б) деталь
- В) комплекс
- Г) комплект

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОК 4, ПК 1.2

7. Сборочная единица (узел) - это часть изделия, которая...

- А) выполняет в нем заданную функцию
- Б) собирается отдельно и в дальнейшем участвует в процессе сборки как одно целое

В) поставляется предприятием-поставщиком для сборки изделия

Г) необходима для закрепления деталей при сборке

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОК 8, ПК 1.3

8. Для крупносерийного производства коэффициент закрепления операций $K_{з.о.}$ равен:

- А) 0

Б) 1...10

В) 10...20

Г) 20...40

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК 1.3

9. Поверхность, которая принадлежит заготовке и используется для базирования, называется...

А) базой

Б) опорой

В) подставкой

Г) основанием

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОК 7, ПК 1.2

10. База заготовки или изделия в виде воображаемой плоскости, оси или точки, называется...

А) конструкторской

Б) установочной базой

В) технологической

Г) скрытой базой

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОК 2, ПК 1.4

11. Для полного базирования заготовки необходимо и достаточно создать:

А) три опорные точки

Б) четыре опорные точки

В) пять опорных точек

Г) шесть опорных точек

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОК- 5, ПК 1.2

12. Способ получения отливки в форме, изготовленной по восковой модели

А) литьё по выплавляемым моделям

Б) литьё в оболочковую форму

В) литьё под давлением

Г) литьё в кокиль

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОК 9, ПК 1.2

13. Минимальное значение припуска обозначается ...

А) Z_{min} .

Б) T_a .

В) RZ .

Г) L_{min} .

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК 1.1, ПК-1.2

14. При обработке на токарном станке движение подачи это:

А) вращение заготовки

Б) поступательное движение резца

В) вращение режущего инструмента

Г) движения заготовки

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК 3.1.

15. Элемент режима резания

А) глубина резания

Б) мощность резания.

В) сила резания

Г) угол резания

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК 3.2

16. Проверка выбора режимов резания на станке производится...

А) по стойкости

Б) по мощности

В) по устойчивости

Г) по долговечности

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОК 2, ПК 1.2

17. Сталь марки P18 относится к ...

А) быстрорежущим сталям

Б) углеродистым сталям

В) твердым сплавам

Г) качественным высокоуглеродистым сталям

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК 1.2

18. При работе на токарном станке канавку можно проточить:

- А) проходным резцом
- Б) подрезным резцом
- В) отрезным резцом
- Г) фасонным резцом

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК 3.1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

1. Установите соответствие между предметом обучения и определением, вписав в ответе соответствующие буквы

Предмет обучения	Определение
1. Зенкерование	А) для получения большей точности и малой шероховатости поверхности (5-6 квалитет, Ra 1,25–0,32)
2. Шлифование	Б) получение отверстий в сплошном металле В) предварительная обработка литых, штампованных или просверленных отверстий под последующее развертывание
3. Накатывание	Г) для получения ровного профиля с уплотненной поверхностью
4. Сверление	

Правильный ответ: 1-В 2-А 3-Г 4-Б

Компетенции (индикаторы): ПК 1.2

2. Установите соответствие между термином и определением

- | | |
|--|--|
| 1) Числовое программное управление (ЧПУ) | А) Процесс создания цилиндрических деталей путем вращения заготовки. |
| 2) Фрезерование | Б) Технологический процесс, при котором деталь обрабатывается одновременно с двух сторон. |
| 3) Токарная обработка | В) Метод автоматизированного управления машинными инструментами с помощью числовых команд. |

4) Обработка с обеих сторон

Г) Технология, применяемая для работы с металлами и другими материалами с высокой точностью.

Правильный ответ: 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2.

3. Установите соответствие между материалами и предметами труда:

Заготовка, это:

А) предмет труда, подлежащий дальнейшей обработке на предприятии-потребителе

Полуфабрикат, это:

Б) материал, расходуемый при выполнении технологического процесса дополнительно к основному материалу

Вспомогательный материал это:

В) материал исходной заготовки

Г) предмет труда, из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности материала изготавливается деталь

Правильный ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б

Компетенции (индикаторы): ОК 5, ПК-1.2

4. Установите соответствие:

1. Обрабатываемая поверхность

А) поверхность, которая образуется на заготовке в процессе обработки

2. Обработанная поверхность

Б) поверхность, которая полностью или частично удаляется при обработке

В) поверхность, образуемая режущей кромкой резца в результате его движения

Правильный ответ: 1-Б, 2-А

Компетенции: ОК 5, ПК-1.2

5. Установите соответствие:

1.Точение

А) процесс увеличения диаметра уже существующих отверстий или придания им точной формы

2. Нарезание резьбы

3. Сверление

4. Растачивание

Б) процесс создания винтовых канавок на поверхности заготовки, которые необходимы для соединения деталей

В) процесс создания отверстий в детали с помощью специального инструмента сверла

Г) основной вид токарной обработки, при котором с заготовки удаляется лишний материал для придания ей нужной формы

Правильный ответ: 1-Г, 2-Б, 3-В, 4-А

Компетенции: ПК-1.2, ПК-1.3

6. Установите соответствие между типами заготовок

1. Цилиндрические

2. Конические

3. Плоские

4. Профильные

5. Трубчатые

А) применяются для конических втулок, шпонок и других деталей, требующих конической формы

Б) имеют форму трубы, применяются для создания втулок, труб и других деталей с внутренними и внешними диаметрами

В) имеют сложную форму с выступами, пазами и другими особенностями, используются для создания зубчатых колес, шестерен и других деталей с сложной геометрией

Г) используются для создания валов, втулок, болтов и других деталей

Д) обрабатываются для создания плоских поверхностей, нарезки резьбы и других операций

Правильный ответ: 1-Г, 2-А, 3-Д, 4-В, 5-Б

Компетенции: ПК-1.2, ПК-1.3

7. Установите соответствие:

1. Применение заготовок с малой точностью и большими припусками характерно для производства

2. Применение заготовок высокой точности и с малыми припусками характерно для производства

Правильный ответ: 1-В, 2-А

Компетенции: ПК-1.2

А) массового

Б) серийного

В) единичного

8. Установите соответствие между инструментом и его назначением.

1) Фреза

2) Сверло

3) Резец

Правильный ответ: 1-А, 2-В, 3-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2.

А) обработка цилиндрических поверхностей

Б) обработка плоскостей и углублений.

В) создание отверстий в деталях.

9. Установите соответствие:

1. Поперечные салазки

2. Резцовая каретка

А) элемент суппорта, который обеспечивает перемещение резца вдоль заготовки

Б) элемент суппорта, который обеспечивает перемещение резца поперек заготовки

В) основа станка, на которой располагаются все узлы и механизмы

Правильный ответ: 1-Б, 2-А

Компетенции: ОК 4, ПК-1.2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность. Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Определите правильную последовательность выполнения этапов зенкерования:

А) установка зенкера

Б) установка детали

В) подготовка перед началом работы станка и инструмента, выбор зенкера

Правильный ответ: В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ПК-1.3

2. Расположите этапы разработки технологического процесса обработки детали в правильном порядке:

А) нормирование

Б) разработка мероприятий по технике безопасности

В) разработка операций

Г) выбор технологических баз

Д) разработка маршрута обработки

Е) экономическая оценка разработанного процесса

Правильный ответ: Г, Д, В, А, Б, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2 , ПК-1.3

3. Расположите этапы разработки технологического процесса обработки детали в правильном порядке:

А) нормирование

Б) разработка мероприятий по технике безопасности

В) разработка операций

Г) выбор технологических баз

Д) разработка маршрута обработки

Е) экономическая оценка разработанного процесса

Правильный ответ: Г, Д, В, А, Б, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2 , ПК-1.3

4. Определите правильную последовательность этапов составления маршрутной карты (МК):

А) выбор оборудования

Б) оформление карты

В) разработка маршрута

Г) сбор данных

Правильный ответ: Г, В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1.3

5. Определите правильную последовательность этапов активного контроля технологической обработки деталей:

А) подналадочный контроль

Б) контроль положения элементов станка (шлифовального круга, суппорта и т. д.), определяющих размер детали.

В) контроль непосредственно детали

Г) выдача управляющих команд при изменении режима работы или окончании обработки по достижению заданной позиции

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ПК-3.2.

6. Расположите методы обработки наружных цилиндрических поверхностей в порядке увеличения точности

А) обтачивание чистовое:

Б) обтачивание тонкое:

В) шлифование предварительное:

Г) суперфиниширование:

Д) обтачивание однократное:

Е) шлифование чистовое:

Правильный ответ: Д, А, Б, В, Е, Г

Компетенции (индикаторы): ОК 4.

7. Установите последовательность сборки резьбового соединения

А) подача деталей на сборку

Б) установка и предварительное ввертывание вручную (наживление)

В) завинчивание

Г) затяжка

Д) установка инструмента;

Е) дотяжка

Ж) шплинтование.

Правильный ответ: А, Б, Д, В, Г, Е, Ж.

Компетенции: ПК-1.2.

8. Расположите этапы работ на токарном станке в правильном порядке:

А) настройка режимов резания

Б) проведение обработки заготовки

В) установка и закрепление заготовки

Г) контроль качества

Д) извлечение готовой детали

Правильный ответ: В, А, Б, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1

9. Выберите последовательность действий при создании программы для ЧПУ:

А) создание модели в CAD

Б) постпроцессинг

В) ввод данных в систему ЧПУ

Г) проверка программы на симуляторе

Правильный ответ: А, Б, Г, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1.3

10. Установить правильную последовательность оформления расчетно-технологической карты (РТК):

А) наносят дополнительные данные, особенности заготовки и ее крепления, параметры инструмента и т.п.

Б) намечают расположение прижимов и зон крепления детали

В) вычерчивают деталь в прямоугольной системе координат, выбирают исходную точку (нуль программы)

Г) отмечают и обозначают опорные точки траектории и ставят стрелки, указывающие направление движения

Д) наносят траекторию движения центра инструмента

Правильный ответ: В, Б, Д, Г, А

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1.

11. Установить правильную последовательность переходов при обработке деталей в центрах на токарном станке с ЧПУ:

А) черновая и чистовая обработка дополнительных элементов

Б) черновая обработка основных поверхностей

В) обработка дополнительных элементов, не требующих черновых переходов

Г) чистовая обработка основных поверхностей

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2., ПК-1.3

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Техпроцесс, в котором описываются переходы, проходы и технологические режимы называется _____

Правильный ответ: операционный / операционным

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2, ПК-1.3

2. Конструкция детали должна быть простой по конфигурации, состоять из стандартных и унифицированных _____

Правильный ответ: элементов / элемент

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2, ПК-1.3.

3. Для улучшения качества обработки также применяют _____, что позволяет снизить трение и улучшить удаление стружки.

Правильный ответ: смазочно-охлаждающие жидкости/СОЖ

Компетенции (индикаторы): ПК-3.2.

4. Вставить пропущенное слово:

Совокупность команд, соответствующих заданному алгоритму работы станка по обработке заготовки называют управляющей _____

Правильный ответ: программой.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.4

5. Вставить пропущенное слово:

Совокупность микронеровностей на поверхности детали называется _____.

Правильный ответ: шероховатость.

Компетенции (индикаторы): ОК 2, ПК-1.1

6. Вращение заготовки, в процессе которого и совершается процесс резания, называется _____, а поступательное перемещение инструмента, обеспечивающее непрерывность этого процесса, - _____.

Правильный ответ: главным движением, движением подачи

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2

7. Направляющие для станков с ЧПУ, предназначенные для обработки с высокой точностью, называются _____.

Правильный ответ: профильными

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2.

8. Вставить пропущенное слово

Подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев называют _____ парой.

Правильный ответ: кинематической

Компетенции (индикаторы): ПК-1.3

9. Автоматическая обработка заготовок ужесточает требования к методу получения исходных заготовок и его _____

Правильный ответ: точности / точность

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2, ПК-1.4.

10. Изделие предприятия поставщика, применяемое как составная часть изделия, выпускаемого предприятием изготовителем, называется _____

Правильный ответ: комплектующим изделием / комплектующее изделие.

Компетенции: ОК 4, ПК-1.1.

11. Описание технологического процесса без переходов и технологических режимов называют _____

Правильный ответ: маршрутным / маршрутный

Компетенции: ПК-1.3

12. Коэффициент закрепления операции показывает сколько операций выполняется на одном рабочем месте в _____

Правильный ответ: месяц

Компетенции: ПК-1.1, ПК-1.3

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос.

1. Как называется процесс удаления излишков материала?

Правильный ответ: обработка/ обрезка лишних материалов/ опилование

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2.

2. Каким методом контролируют правильность зацепления зубчатых

колес?

Правильный ответ: по пятну контакта с помощью краски

Компетенции: ПК-1.2.

3. К классу вала относят детали, у которых _____

Правильный ответ: длина значительно больше диаметра

Компетенции (индикаторы): ОК 4, ПК-1.2

4. Главный параметр, определяющий режущие свойства шлифовального круга - это _____

Правильный ответ: зернистость абразивных материалов

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2

5. Назовите вид стружки при обработке пластичных материалов со средней скоростью резания.

Правильный ответ: ступенчатая

Компетенции: ПК-1.1

6. Назовите класс особо высокой точности металлорежущего станка.

Правильный ответ: А.

Компетенции: ОК 1, ПК-1.1

7. Назовите форму и геометрические параметры отрезного резца, применяемого для повышения производительности труда.

Правильный ответ: с двумя кромками, $\phi = 60^\circ \div 70^\circ$

Компетенции: ПК-1.1

8. Укажите один из способов термообработки.

Правильный ответ: закалка/ отпуск/ нормализация/ отжиг

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2.

9. Для чего производят нагревание и охлаждение деталей при сборке неподвижных соединений?

Правильный ответ: уменьшения усилий запрессовки;

Компетенции: ПК-3.1.

10. Единая база для установки обрабатываемой заготовки вала на всех операциях

Правильный ответ: торцевые поверхности и центровые отверстия
Компетенции (индикаторы): ПК-1.2.

11. Фрезерование резьб производят

Правильный ответ: дисковыми и гребенчатыми фрезами

Компетенции (индикаторы): ПК-1.2.

12. Назовите средство контроля цилиндрических отверстий диаметром до 100 мм.

Правильный ответ: полная пробка.

Компетенции: ПК-1.2

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Какие ключевые навыки получают выпускник техник по специальности «Технология машиностроения».

Время выполнения 5 минут

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному описанию.

Ожидаемый результат: ключевые навыки, которые получает выпускник техник по специальности «Технология машиностроения»:

- Знание технологии производства.

Понимание принципов работ оборудования, методов обработки материалов и технологий автоматизации.

- Навыки проектирования и моделирования

Умение работать с программами для создания чертежей и 3D-моделей, анализировать и оптимизировать производственные процессы.

- Управленческие навыки.

Способность организовать работу команды, планировать и контролировать выполнение производственных задач.

- Аналитическое мышление.

Умение анализировать сложные технические задачи, находить решения и внедрять их в производство.

- Работа с современным оборудованием.

Навыки работы с таким оборудованием, как станки с ЧПУ, контрольно-измерительные приборы.

- Анализ технической информации.

Умение решать инженерные задачи, находить оптимальные решения в различных производственных ситуациях.

- Работа в команде.

Умение эффективно общаться с коллегами и работать в коллективе.

Компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3.

2. Изложите методику проектирования технологического процесса изготовления детали.

Время выполнения 5 минут

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному описанию

Ожидаемый результат: Методика проектирования технологического процесса изготовления детали включает анализ исходных данных, разработку этапов, выбор средств технологического оснащения и оформление документации. Цель - обеспечить заданное качество изделия и выполнить технические требования при минимальных затратах времени и средств. Для разработки технологического процесса необходимы: рабочий чертеж детали, данные по производственной программе, паспортные данные оборудования, чертеж заготовки.

Некоторые этапы проектирования технологического процесса изготовления детали: анализ исходных данных, выбор метода получения заготовки и вида заготовки на основании техника – экономической оценки различных вариантов, разработка технологического маршрута обработки, разработка технологических операций, расчет режимов обработки, нормирование технологического процесса, проработка и выбор наиболее эффективного варианта технологического процесса.

При проектировании используют средства: технологическое оборудование (станки), технологическую оснастку, методы контроля.

При проектировании технологического процесса изготовления детали оформляют следующую документацию: маршрутные карты, операционные карты, карты типовых технологических процессов (КТТП).

Компетенции: ОК 1, ПК-1.3.

3. Что такое операция в технологическом процессе?

Время выполнения 5 минут

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному описанию.

Ожидаемый результат: Операция (технологическая операция) в технологическом процессе — законченная часть процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над одним или несколькими одновременно обрабатываемыми или собираемыми изделиями одним или несколькими рабочими.

Операция охватывает все действия оборудования и рабочих над объектом производства до момента снятия его со станка и перехода к обработке другой заготовки.

Например:

- Обработка одной поверхности на отдельном станке — фрезерование шпоночной канавки на вертикально-фрезерном станке.
- Изготовление сложной корпусной детали на автоматической линии, состоящей из нескольких десятков станков и имеющей единую систему управления, — также операция.

Операция характеризуется неизменностью рабочего места, технологического оборудования, предмета труда и исполнителя — при изменении одного из этих условий имеет место новая операция.

Виды

Различают два вида операций:

- **Основные (технологические)** — в процессе происходит изменение форм, размеров, свойств или взаимного сочленения предметов труда.
- **Вспомогательные** — связаны с перемещением предметов труда и контролем их качества.

В зависимости от технологических требований и условий организации процесса разделение процесса на операции может быть различным. Например, черновая и чистовая обработка валика, и нарезка резьбы, если они выполняются на одном станке, считаются одной операцией; если же эти работы выполняются на различных рабочих местах, они образуют три операции.

Элементы

Операция разделяется на составные элементы:

- **Установка** — часть операции, выполняемая при неизменном закреплении заготовки на станке или в приспособлении.
- **Позиция** — изменённое положение изделия относительно станка, которого достигают без перемены его закрепления.
- **Переход** — законченная часть технологической операции, выполняемая при неизменной установке или позиции изделия, режущего

инструмента, режима резания и обрабатываемой поверхности. Переход может состоять из одного или нескольких проходов.

- **Проход** — законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, при котором снимается один слой материала.

Нормирование

Технологическая операция — основная единица производственного планирования и учёта. На основе операций определяют трудоёмкость изготовления изделий, устанавливают нормы времени и расценки, задают требуемое количество рабочих, оборудования, приспособлений и инструментов.

На каждую операцию составляется вся плановая, учётная и технологическая документация.

Компетенции: ОК 1, ПК-1.3.

4. Какие документы входят в комплект технологической документации?

Время выполнения 5 минут

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному описанию.

Ожидаемый результат: В комплект технологической документации могут входить, например, такие документы:

- **Титульный лист.**
- **Маршрутная карта** — сокращённое описание всех технологических операций в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов.
- **Операционная карта** — полное описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переходов и технологических режимов, иногда с эскизами.
- **Ведомость технологического процесса.**
- **Карта типового или группового технологического процесса** — описывает процесс изготовления или ремонта изделия в технологической последовательности по всем операциям одного вида.
- **Ведомость документов.**
- **Карта эскиза.**

Комплект может оформляться в соответствии с ГОСТ, стандартами предприятия или в произвольной форме.

Компетенции: ОК 5, ПК-1.1.

5. Какие виды баз используются в технологии машиностроения?

Время выполнения 5 минут

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному описанию.

Ожидаемый результат: В технологии машиностроения используются конструкторские, технологические и измерительные базы по назначению. Также базы могут различаться по лишаемым степеням свободы и по характеру проявления.

Конструкторские

Используются для определения положения детали или сборочной единицы в изделии. Это может быть поверхность, линия или точка детали, по отношению к которой определяются расчётные положения других деталей и поверхностей.

Конструкторские базы подразделяются на:

- **Основные** — принадлежат данной детали или сборочной единице, используются для определения её положения в изделии.
- **Вспомогательные** — принадлежат данной детали или сборочной единице, используются для определения положения присоединяемого к ним изделия.

Технологические

Используются для определения положения заготовки или изделия в процессе изготовления или ремонта. При установке заготовки в приспособлении технологическими базами являются поверхности, находящиеся в непосредственном контакте с установочными элементами приспособления.

Различают:

- **Основные технологические базы** — поверхности, которые являются неотъемлемым элементом конструкции детали и выполняют определённую роль при её работе в изделии. Например, поверхность отверстия и торец заготовки, используемые для базирования при нарезании зубьев.
- **Вспомогательные технологические базы** — поверхности, специально создаваемые на детали исходя из технологических соображений, для работы детали в изделии они не нужны. Например, центровые гнёзда валов.

Измерительные

Используются для определения относительного положения заготовки или изделия и средств измерения. От измерительной базы производится отсчёт выполняемых размеров при обработке или измерении заготовок, а

также при проверке взаимного расположения поверхностей деталей или элементов изделия (параллельности, перпендикулярности, сносности и др.).

Измерительная база должна совпадать с конструкторской.

Компетенции: ОК 2, ПК-1.3.

6. Что такое переход в структуре технологического процесса?

Время выполнения 5 минут

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному описанию.

Ожидаемый результат: Переход в структуре технологического процесса — это законченная часть технологической операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой или соединяемых при сборке.

Применительно к механической обработке определение перехода можно уточнить: он выполняется над одной или несколькими поверхностями заготовки одним или несколькими одновременно работающими инструментами без изменения или при автоматическом изменении режимов работы станка (например, изменение режимов в одном переходе на станках с ЧПУ).

Наименование перехода записывается глаголом в неопределённой форме, который соответствует выполняемому действию. Например: установить, снять, переустановить.

Виды

Переход может быть:

- **Технологическим** — законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах.
- **Вспомогательным** — действия человека и оборудования, необходимые для выполнения технологического перехода, не сопровождаемые изменением формы, размеров поверхности детали и шероховатости поверхности. Например, установка детали, смена инструмента.

Некоторые разновидности технологических переходов:

- **Элементарный** — обработка одним простым инструментом одной поверхности при постоянном режиме резания. При изменении хотя бы одной характеристики — другой переход.
- **Совокупный** — совокупность элементарных технологических переходов, выполняемых в автоматическом режиме. Например,

инструментальный переход — одним инструментом обрабатываются последовательно несколько поверхностей с конкретными режимами резания в автоматическом режиме, блочный переход — одновременная обработка нескольких поверхностей детали несколькими инструментами, закреплёнными в одном инструментальном блоке.

Нормы

В технологической документации на технологический процесс наименование перехода указывается в соответствии с правилами, установленными, например, ГОСТ 3.1702-79 «Единая система технологической документации (ЕСТД). Правила записи операций и переходов. Обработка резанием». В содержание перехода должно быть включено ключевое слово, характеризующее метод обработки, наименование обрабатываемой поверхности, информация по размерам или их условным обозначениям, дополнительная информация, характеризующая количество одновременно или последовательно обрабатываемых поверхностей, характер обработки.

Компетенции: ОК 4, ПК-1.3.

7. При каком типе производства целесообразно применение групповых технологических процессов?

Время выполнения 5 минут

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному описанию.

Ожидаемый результат: Групповые технологические процессы (ГТП) целесообразно применять в условиях мелкосерийного и единичного производства. Этот метод позволяет экономически целесообразным образом использовать методы и средства массового и крупносерийного производства в условиях единичного и мелкосерийного производства.

ГТП разрабатываются для совместного изготовления или ремонта группы изделий различной конфигурации на специализированных рабочих местах.

Суть

ГТП — это совокупность групповых технологических операций, обеспечивающих обработку различных заготовок группы (или нескольких групп) по общему технологическому маршруту. Некоторые особенности:

- Детали группируются по общности операций, оборудования, на котором эти операции выполняются, и единой технологической оснастки.

- Для каждой группы разрабатывается комплексная деталь, содержащая все элементарные поверхности, присущие деталям данной группы.
- Групповая обработка может ограничиваться отдельными групповыми операциями или применяться для построения группового технологического процесса обработки деталей в целом.

Виды

ГТП могут быть:

- **Отдельными групповыми операциями** — для выполнения технологически однородных работ при изготовлении группы изделий на специализированном рабочем месте.
- **Групповым технологическим процессом** — для обработки деталей в целом.

Разработка

Некоторые этапы разработки группового технологического процесса:

- **Группирование изделий** — создание укрупнённых групп, обладающих общностью технологических характеристик.
- **Количественная оценка групп** — определение типа производства для каждого комплексного изделия, ориентировочной трудоёмкости изготовления каждой группы.
- **Разработка маршрута группового технологического процесса** — определение количества и последовательности групповых технологических операций процесса.

При разработке группового процесса необходимо учитывать, что последовательность операций должна обеспечивать обработку любой детали группы в соответствии с техническими требованиями и чертежами.

Эффективность

Применение групповых технологических процессов позволяет:

- **Повысить производительность труда** и снизить себестоимость продукции за счёт применения наиболее прогрессивного технологического оборудования и оснастки.
- **Сократить число разнообразных технологических маршрутов**, трудоёмкость и длительность технологической подготовки производства.

Однако преимущества групповой обработки могут проявиться в полной мере только если будет повторяемость технологических групп и между переналадками станка для обработки различных групп деталей будет проходить достаточно большой период (3–4 дня и более).

Компетенции (индикаторы): ОК 5, ПК-1.4