В**ОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

**по МДК 03.01 «Реализация технологических процессов изготовления деталей»**

для студентов 4 курса по специальности

15.02.08 «Технология машиностроения»

2023 - 2024 учебный год

Лапицкая М.А. преподаватель

**Раздел 1. Реализация технологических процессов изготовления деталей**

**Теоретические вопросы**

1. Классификация погрешностей механической обработки\*
2. Факторы, влияющие на точность механической обработки\*
3. Влияние погрешности установки заготовки на точность обработки\*
4. Влияние погрешности наладки технологической системы на точность обработки\*
5. Errors because of inaccuracy of manufacturing and cutting tool wear \*
6. Погрешности обработки, связанные с деформациями технологической системы под действием сил резания\*
7. Погрешности, вызываемые перераспределением внутренних напряжений в заготовках при обработке
8. Достижения точности размеров при обработке детали по методу пробных проходов\*
9. Погрешности установки заготовок\*
10. Суммарная погрешность механической обработки\*
11. Пути повышения точности механической обработки\*
12. Параметры качества поверхностного слоя
13. Техническое обслуживание станков\*
14. Технологические возможности, кинематика универсального оборудования
15. Кинематический расчет коробок скоростей металлорежущих станков
16. Проверка оборудования на соответствие техническим требованиям\*
17. Станочные приспособления, их назначение\*
18. Устранение нарушений при изготовлении детали\*
19. Способы наладки металлорежущих станков\*
20. Методы достижения требуемой точности обработки
21. Термины: точность, погрешность
22. Основы технического нормирования\*
23. Система технического нормирования труда
24. Технологические основы сокращения затрат времени на осуществление технологического процесса\*
25. Организация рабочего места станочника\*
26. Механизмы ручного и автоматического управления станком
27. Проверка оборудования на соответствие техническим требованиям
28. Отклонения формы цилиндрической поверхности
29. Отклонение формы плоской поверхности.
30. Отклонения расположения поверхностей

**Практические задания:**

1. Determine the error of the turning through bent cutter about part blank
2. Определить погрешности настройки заготовки в трехкулачковом самоцентрирующемся патроне по влиянию сил закрепления. Показания внести в таблицу.

*Таблица 1*

Результаты исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер замера | От сил закрепления | При установке |
| в осевомнаправлении | в радиальномнаправлении | в осевомнаправлении | в радиальномнаправлении |
| 1 |  |  |  |  |

1. Настроить режимы резания для обработки наружной поверхности ∅25мм на длину l=60мм на универсальном токарном станке.\*
2. Определить погрешности настройки заготовки в центрах по влиянию сил закрепления. Показания внести в таблицу.\*

*Таблица 2*

Результаты исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер замера | От сил закрепления | При установке |
| в осевомнаправлении | в радиальномнаправлении | в осевомнаправлении | в радиальномнаправлении |
| 1 |  |  |  |  |

1. Настроить режимы резания для обработки наружной поверхности (Dзаг.=∅37мм; Dдет.=∅32мм на длину l=48мм) на универсальном токарном станке, используя справочник «Режимы резания металлов» под ред.Ю.В.Барановского.
2. Настроить режимы резания для обработки наружной поверхности (Dзаг.=∅28мм; Dдет.=∅22мм на длину l=66мм) на универсальном токарном станке, используя справочник «Режимы резания металлов» под ред.Ю.В.Барановского.
3. Настроить режимы резания для обработки внутренней поверхности (глухого отверстия) (Dзаг.=30мм; Dотв.=∅18мм на длину l=35мм) на универсальном токарном станке, используя справочник «Режимы резания металлов» под ред.Ю.В.Барановского.
4. Настроить режимы резания для обработки внутренней поверхности (глухого отверстия) (Dзаг.=∅20 мм; Dотв.=∅7мм на длину l=15мм) на универсальном токарном станке, используя справочник «Режимы резания металлов» под ред.Ю.В.Барановского.
5. Настроить режимы резания для обработки внутренней поверхности (глухого отверстия) (Dзаг.=∅25мм; Dотв.=∅12мм; на длину l=20мм) на универсальном токарном станке, используя справочник «Режимы резания металлов» под ред.Ю.В.Барановского.
6. Настроить режимы резания для обработки внутренней поверхности (сквозного отверстия) (Dзаг.=20мм; Dотв.=∅8мм на длину l=30мм) на универсальном токарном станке, используя справочник «Режимы резания металлов» под ред.Ю.В.Барановского.
7. Проверить в радиальном направлении с помощью индикатора часового типа биение на поверхности ∅25мм на универсальном токарном станке.\*

*Таблица 3*

Результаты исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер замера | От сил закрепления | При установке |
| в радиальном направлении |
| 1 |  |  |

1. Проверить в радиальном направлении с помощью индикатора часового типа биение на ∅35мм на универсальном токарном станке.\*

*Таблица 4*

Результаты исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер замера | От сил закрепления | При установке |
| в радиальном направлении |
| 1 |  |  |

1. Проверить в радиальном направлении с помощью индикатора часового типа биение на ∅40мм на универсальном токарном станке. \*

*Таблица 5*

Результаты исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер замера | От сил закрепления | При установке |
| в радиальном направлении |
| 1 |  |  |

1. Проверить и определить погрешность в осевом направлении с помощью индикатора часового типа на торцевой поверхности ∅25мм.\*

*Таблица 6*

Результаты исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер замера | От сил закрепления | При установке |
| в осевом направлении |
| 1 |  |  |

1. Проверить и определить погрешность в осевом направлении с помощью индикатора часового типа на торцевой поверхности ∅35мм на универсальном токарном станке.\*

*Таблица 7*

Результаты исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер замера | От сил закрепления | При установке |
| в осевом направлении |
| 1 |  |  |

1. Проверить и определить погрешность в осевом направлении с помощью индикатора часового типа на торцевой поверхности ∅40мм на универсальном токарном станке.\*

*Таблица 8*

Результаты исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер замера | От сил закрепления | При установке |
| в осевом направлении |
| 1 |  |  |

1. Настроить режимы резания для обработки плоской поверхности (H=40 мм; h=2,5 мм; B=100 мм; l=155 мм) на вертикально-фрезерном станке.\*



Рисунок 1 – Заготовка

1. Настроить режимы резания на универсальном токарном станке 16Б16 или 1А616 для обработки поверхности D3 и D4 детали «Винт», используя справочник «Режимы резания металлов» под ред.Ю.В.Барановского.

Рисунок 2 - Деталь «Винт»

*Таблица 9*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметры шеек вала,мм | Длины шеек,мм | Материал детали,стандарт на механические свойства |
| **D1** | **D2** | **D3** | **D4** | **L1** | **L2** | **L3** | **L4** |
| 10 | М20 | 14 | 8 | 95 | 55 | 15 | 15 | Сталь 3 ГОСТ 380-88  |

1. Настроить режимы резания на универсальном токарном станке 16Б16 или 1А616 для обработки поверхности D2 и D3 детали «Винт», используя справочник «Режимы резания металлов» под ред.Ю.В.Барановского.

Рисунок 3 – Деталь «Винт»

*Таблица 10*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметры шеек вала,мм | Длины шеек,мм | Материал детали,стандарт на механические свойства |
| **D1** | **D2** | **D3** | **D4** | **L1** | **L2** | **L3** | **L4** |
| 14 | М22 | 16 | 8 | 85 | 47 | 15 | 12 | Сталь 6 ГОСТ 380-88  |

1. Настроить режимы резания на универсальном токарном станке 16Б16 или 1А616 для обработки поверхности D3 и D4 детали «Винт», используя справочник «Режимы резания металлов» под ред.Ю.В.Барановского.

Рисунок 4 – Деталь «Винт»

*Таблица 11*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметры шеек вала,мм | Длины шеек,мм | Материал детали,стандарт на механические свойства |
| **D1** | **D2** | **D3** | **D4** | **L1** | **L2** | **L3** | **L4** |
| 15 | М20 | 15 | 10 | 106 | 82 | 40 | 10 | Сталь 20 ГОСТ 1050-88  |

1. Определить износ токарного проходного упорного резца с помощью индикатора часового типа на универсальном токарном станке.\*
2. Определить износ токарного проходного прямого резца с помощью индикатора часового типа на универсальном токарном станке.
3. Определить износ токарного проходного отогнутого резца с помощью индикатора часового типа на универсальном токарном станке.
4. Определить износ токарного проходного отрезного резца с помощью индикатора часового типа на универсальном токарном станке.
5. Настроить режимы резания для обработки плоской поверхности (H=50 мм; h=4 мм; B=105 мм; l=148 мм) на вертикально-фрезерном станке 6Р82.

****

Рисунок 7 – Заготовка

1. Настроить режимы резания для фрезерования поверхности на вертикально-фрезерном станке 6Р82.

****

Рисунок 8 – Деталь «Уступ»

*Таблица 12*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Материал заготовки | заготовка | B, мм | L, мм | l, мм | h1, мм | h2, мм | Ширина, мм |
| Серый чугун СЧ 10, НВ 160 | Поковка | 60 | 200 | 80 | 3,5 | 20 | 28 |

1. Определить основное и штучное время на токарную операцию по следующим данным:Деталь «Ось»; материал - сталь 50; σв = 700 МПа; заготовка — прокат калиброванный; операция - токарная. Масса детали 1 кг.

*Таблица 13*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№, п.п.** | **Наименование операции** | **Режимы резания** |
| **l1,** **мм** | **l, мм** | **t,** **мм** | **So, мм/об** | **V, м/мин** | **n,** **об/мин** |
| 1 | Точение на проход | 3 | 50 | 2 | 0,32 | 136 | 1200 |

1. Определить основное и штучное время на фрезерную операцию по следующим данным: Деталь «Плита»; материал - сталь 40, σв = 600 МПа; заготовка - поковка; масса заготовки 3 кг.

*Таблица 14*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№, п.п.** | **Наименование операции** | **Режимы резания** |
| **l1,** **мм** | **l, мм** | **t,** **мм** | **Sмин, мм/мин** | **V, м/мин** | **n,** **об/мин** |
| 1 | Фрезерование плоской поверхности | 21 | 321 | 3 | 125 | 236 | 500 |

1. Определить основное и штучное время на токарную операцию по следующим данным:Деталь «Ось»; материал - сталь 50; σв = 700 МПа; заготовка — прокат калиброванный; операция - токарная. Масса детали 0,8 кг.

*Таблица 15*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№, п.п.** | **Наименование операции** | **Режимы резания** |
| **l1,** **мм** | **l, мм** | **t,** **мм** | **So, мм/об** | **V, м/мин** | **n,** **об/мин** |
| 1 | Точение на проход | 3 | 65 | 3 | 0,4 | 120 | 800 |

1. Определить основное и штучное время на фрезерную операцию по следующим данным: Деталь «Плита»; материал - сталь 40, σв = 600 МПа; заготовка - поковка; масса заготовки 2 кг.

*Таблица 16*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№, п.п.** | **Наименование операции** | **Режимы резания** |
| **l1,** **мм** | **l, мм** | **t,** **мм** | **Sмин, мм/мин** | **V, м/мин** | **n,** **об/мин** |
| 1 | Фрезерование плоской поверхности | 18 | 280 | 2 | 120 | 256 | 600 |

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Для преподавателей

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. T.1 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2017. - 656 с.
2. Обработка металлов резанием справочник технолога / А.А. Панова. – М. Машиностроение, 2015. – 736с.
3. Технология машиностроения, Учебное пособие, Завистовский С.Э., 2019

Для студентов

1. Точность производства в машиностроении и приборостроении. /Под редакцией Гаврилова А.Н. –М: Машиностроение, 2014. –567 с.
2. Аверченков В. И. Технология машиностроения. – М.: Инфра-М, 2014.
3. Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2014.
4. Л.И. Вереина, М.М. Краснов «Устройство металлорежущих станков» Академия 2010.
5. Основы технологии машиностроения, Безъязычный В.Ф., 2020.

**Дополнительные источники**

Для преподавателей

1. Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2012
2. Режимы резания металлов. Справочник под ред. Ю.В.Барановского. − М.: НИИТавтопром, 1972.— 408 с.
3. Ковшов А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2013.
4. Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки / Под редакцией П. Г. Петрухи – М.: Машиностроение, 2013

Для студентов

1. Гусев А. А. и др. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2014.
2. Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 2012.
3. Белоусов А. П. Проектирование станочных приспособлений. – М.: Высш. школа, 2013.