**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

**по МДК 02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.**

для студентов 3 курса по профессии

**15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

**Раздел 1**

**Раздел 1. Разработка управляющих программ**

**Теоретические вопросы:**

1. Токарные станки с ЧПУ. Назначение.
2. Токарные станки с ЧПУ. Система координат.
3. Токарные станки с ЧПУ. Абсолютное перемещение.
4. Токарные станки с ЧПУ. Относительное перемещение.
5. Токарные станки с ЧПУ. Адреса, применяемые при составлении УП в абсолютной системе координат.
6. Токарные станки с ЧПУ. Адреса, применяемые при составлении УП в относительной системе координат.
7. Токарные станки с ЧПУ. G – коды.
8. Токарные станки с ЧПУ. М – коды.
9. Токарные станки с ЧПУ. Параметры обработки детали.
10. Токарные станки с ЧПУ. Подвод инструмента.
11. Токарные станки с ЧПУ. Торцевание детали.
12. Токарные станки с ЧПУ. Циклы, применяемые при черновой многопроходной обработке деталей.
13. Токарные станки с ЧПУ. Автоматическое снятие фаски.
14. Токарные станки с ЧПУ. Автоматическое закругление угла.
15. Токарные станки с ЧПУ. Перемещение с использованием круговой интерполяции G02.
16.
17. Токарные станки с ЧПУ. Цикл съёма припуска по внешнему контуру G71.
18. Токарные станки с ЧПУ. Цикл съёма припуска по внутреннему контуру G71.
19. Токарные станки с ЧПУ. Цикл чистовой обработки G70.
20. Токарные станки с ЧПУ. Цикл глубокого сверления G83.
21. Токарные станки с ЧПУ. Точение канавок.
22. Токарные станки с ЧПУ. Цикл съёма припуска по торцу G72.
23. Токарные станки с ЧПУ. Цикл съёма припуска по произвольной траектории G73.
24. Токарные станки с ЧПУ. Цикл нарезания резьбы резцом G76.
25. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Назначение.
26. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Координатная система станков.
27. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Расчёт координатных перемещений в абсолютной системе координат.
28. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Расчёт координатных перемещений в относительной системе координат.
29. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. G-коды.
30. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. М-коды.
31. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Адреса, применяемые при составлении УП в абсолютной системе координат.
32. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Адреса, применяемые при составлении УП в относительной системе координат.
33. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Круговая интерполяция G02.
34. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Круговая интерполяция G03.
35. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Круговая интерполяция в абсолютной системе.
36. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Круговая интерполяция в относительной системе.
37. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Коррекция на диаметр инструмента G41 и G42.
38. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Коррекция на длину вылета инструмента G43.
39. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фрезерование наружного контура.
40. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фрезерование внутреннего контура.
41. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фрезерование кругового кармана с использованием цикла G12.
42. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фрезерование кругового кармана с использованием цикла G13.
43. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Код G150 – фрезерование кармана на основе его геометрии.
44. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Правила составления подпрограмм при использовании кода G-150.
45. Вертикальные обрабатывающие центры Фиксированные циклы при обработке отверстий. Состав цикла.
46. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фиксированные циклы при обработке отверстий. Формат кадра.
47. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фиксированный цикл сверления G81.
48. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фиксированный цикл обработки отверстия G 82.
49. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фиксированный цикл стандартного глубокого сверления G83.
50. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фиксированный цикл чистового прямого растачивания G76.

**Практические задания**

1. Рассчитать программу обработки детали №1 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
2. Рассчитать программу обработки детали №2 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
3. Рассчитать программу обработки детали №3 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
4. Рассчитать программу обработки детали №4 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
5. Рассчитать программу обработки детали №5 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
6. Рассчитать программу обработки детали №6 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
7. Рассчитать программу обработки детали №7 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
8. Рассчитать программу обработки детали №8 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
9. Рассчитать программу обработки детали №9 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
10. Рассчитать программу обработки детали №10 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
11. Рассчитать программу обработки детали №11 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
12. Рассчитать программу обработки детали №12 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
13. Рассчитать программу обработки детали №13 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).
14. Рассчитать программу обработки детали №1 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
15. Рассчитать программу обработки детали №2 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
16. Рассчитать программу обработки детали №3 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
17. Рассчитать программу обработки детали №4 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
18. Рассчитать программу обработки детали №5 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
19. Рассчитать программу обработки детали №6 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
20. Рассчитать программу обработки детали №7 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
21. Рассчитать программу обработки детали №8 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
22. Рассчитать программу обработки детали №9 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
23. Рассчитать программу обработки детали №10 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
24. Рассчитать программу обработки детали №11 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).
25. Рассчитать программу обработки детали №4 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

Приложение 1. (Чертежи деталей к практическим вопросам).

 Приложение 2. (Чертежи деталей к практическим вопросам).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ**

**Основные источники**

Для преподавателей

1. П.П.Серебреницкий, А.Г.Схиртладзе. Программирование для автоматизированного оборудования. Москва. «Высшая школа» 2003г.
2. Гжиров Р.И., Серебрицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 2000г – 588. С ил.
3. Новиков О.А. Автоматизация проектных работ в технологической подготовке производства.- М.: Изд-во МАИ-Принт, 2007
4. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. М.: Академия, 2008.

Для студентов

1.Дерябин А.Л. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ: Учебное пособие для техникумов. – М.: Машиностроение, 2004.

2.Шурков В.Н. Основы автоматизации производства и промышленные работы.: Учебное пособие для машиностроительных техникумов. – М.: Машиностроение, 2001.- 240с.

**Дополнительные источники**

Для преподавателей

1. Руководство оператора для токарных станков с ЧПУ фирмы HAAS. 2003г.

Для студентов

1. Пантюхин П.Я., Быков А.В., Репинская А.В. Компьютерная графика. - М.:

Форум: Инфа-М, 2007.

Интернет-ресурсы: [http://www/i-mash.ru](http://www/). Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвящённый машиностроению.