**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

**по МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования**

**и программирования в машиностроении.**

для студентов 3 курса по специальности

**15.02.08 Технология машиностроения**

2023-2024 учебный год

Преподаватель Фатеева А.Н.

**Раздел 1**

**Раздел 1 ПМ 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования**

**Теоретические вопросы:**

1. САПР. Назначение, особенности.
2. Выбор оборудования для обработки детали на станке с ЧПУ.
3. Выбор режущего инструмента для обработки детали на станке с ЧПУ.
4. Выбор оснастки для обработки детали на станке с ЧПУ.
5. Технологическая документация, разрабатываемая в САПР.
6. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации вСАПР.
7. Назначение режимов резания для обработки на станках с ЧПУ
8. Токарные станки с ЧПУ. Система координат станков с ЧПУ.
9. Токарные станки с ЧПУ. Абсолютное перемещение. Относительное перемещение.
10. Токарные станки с ЧПУ. Адреса, применяемые при составлении УП в абсолютной и относительной системах координат.
11. Токарные станки с ЧПУ. G – коды. М – коды.
12. Токарные станки с ЧПУ. Циклы, применяемые при черновой многопроходной обработке деталей.
13. Токарные станки с ЧПУ. Автоматическое снятие фаски. Автоматическое закругление угла.
14. Токарные станки с ЧПУ. Перемещение с использованием круговой интерполяции G02/G03.
15. Токарные станки с ЧПУ. Цикл съёма припуска по внешнему и внутреннему контуру G71.
16. Токарные станки с ЧПУ. Циклы сверления.
17. Токарные станки с ЧПУ. Цикл нарезания резьбы резцом G76.
18. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Координатная система станков.
19. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Расчёт координатных перемещений в абсолютной и относительной системах координат.
20. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ.G-коды. М-коды.
21. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Круговая интерполяция G02/G03.
22. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Коррекция на диаметр инструмента G41 и G42.
23. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Коррекция на длину вылета инструмента G43.
24. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фрезерование кругового кармана с использованием цикла G12/ G13.
25. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Код G150 – фрезерование кармана на основе его геометрии.
26. Вертикальные обрабатывающие центры с ЧПУ. Фиксированные циклы при обработке отверстий. Состав цикла. Формат кадра.

**Практические задания**

1. Разработка УП токарной обработки детали №1 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

2. Разработка УП токарной обработки детали №2 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

3. Разработка УП токарной обработки детали №3 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

4. Разработка УП токарной обработки детали №4 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

5. Разработка УП токарной обработки детали №5 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

6. Разработка УП токарной обработки детали №6 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

7. Разработка УП токарной обработки детали №7 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

8. Разработка УП токарной обработки детали №8 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

9. Разработка УП токарной обработки детали №9 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

10. Разработка УП токарной обработки детали №10 на токарном станке с ЧПУ (приложение1).

11. Разработка УП обработки детали №1 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

12. Разработка УП обработки детали №2 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

13. Разработка УП обработки детали №3 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

14. Разработка УП обработки детали №4 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

15. Разработка УП обработки детали №5 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

16. Разработка УП обработки детали №6 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

17. Разработка УП обработки детали №7 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

18. Разработка УП обработки детали №8 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

19. Разработка УП обработки детали №9 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

20. Разработка УП обработки детали №10 на вертикальном обрабатывающем центре с ЧПУ (приложение2).

21. Разработка УП наружной обработки детали №1 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3)..

22. Разработка УП наружной обработки детали №2 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3)..

23. Разработка УП наружной обработки детали №3 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3)..

24. Разработка УП наружной обработки детали №4 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3)..

25. Разработка УП наружной обработки детали №5 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3)..

26. Разработка УП наружной обработки детали №6 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3)..

27. Разработка УП наружной обработки детали №7 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3)..

28. Разработка УП наружной обработки детали №8 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3)..

29. Разработка УП наружной обработки детали №9 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3)..

30. Разработка УП наружной обработки детали №10 при помощи CAD/CAM системы (приложение 3).

31. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №1 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

32. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №2 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

33. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №3 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

34. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №4 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

35. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №5 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

36. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №6 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

37. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №7 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

38. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №8 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

39. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №9 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

40. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №10 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

41. Разработка 3D-модели и настройка атрибутов детали №11 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 4).

42. Формирование МК на обработку детали №1 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

43. Формирование МК на обработку детали №2 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

44. Формирование МК на обработку детали №3 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

45. Формирование МК на обработку детали №4 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

46. Формирование МК на обработку детали №5 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

47. Формирование МК на обработку детали №6 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

48. Формирование МК на обработку детали №7 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

49. Формирование МК на обработку детали №8 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

50. Формирование МК на обработку детали №9 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

51. Формирование МК на обработку детали №10 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

52. Формирование МК на обработку детали №11 при помощи САПР «Вертикаль» (приложение 5).

Приложение 1. (Чертежи деталей к практическим вопросам).

Приложение 2. (Чертежи деталей к практическим вопросам).

Приложение 3. (Чертежи деталей к практическим вопросам).

Приложение 4. (Чертежи деталей к практическим вопросам).

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

**Основные источники**

1. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы/ Я.В. Высогорец. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.
2. MASTERCAM TOOL MANAGER. Руководство пользователя. © 2018 CNC Software, Inc.
3. Воржаков В.А. Динамическая обработка корпусных деталей в Mastercam. Основы программирования фрезерной обработки. Руководство пользователя Mastercam. – 2020г.
4. Введение в технологию динамического фрезерования.Copyright © 2018 CNC Software, Inc. – Все права защищены.
5. Lathe: Начало работы. Copyright © 2018 CNC Software, Inc.— Все права защищены.
6. Ермолаев, В. В. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебник для студентов учреждений среднего професионального образования ISBN:978-5-4468-7314-2. Москва. «Академия» - 2018г.
7. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование)
8. Мещерякова В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса учебник- М.: Академия, 2018.
9. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением учебник- М.: Академия, 2018.

**Дополнительные источники**

1. Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки /Под редакцией П. Г. Петрухи – М.: Машиностроение, 2009.

2. Аверченков В. И. Технология машиностроения. – М.: Инфра-М, 2011.

3. Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2009

4. Серебреницкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2008.

**Интернет ресурсы**

1. Электронная библиотека <https://new.znanium.com/catalo>

2. http://www.materialscience.ru

3. http://www.combook.ru

2. http://www.sasta.ru

3. http://www.asw.ru

4. http://www.metalstanki.ru

5. http://www.news.elteh.ru

6. http://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/pages/default.aspx?country=ru