

**Вопросы для подготовки к кандидатскому минимуму
по специальности 2.3.3.
«Автоматизации и управление технологическими процессами и
производствами»**

Общие вопросы

1. Современная концепция автоматизации производства.
2. Средства автоматизации производства.
3. Гибкое автоматизированное производство и гибкие производственные системы.
4. Ключевые принципы проектирования ГПС.
5. Технологическая подготовка производства, проектирование технологических процессов механической обработки.
6. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей.
7. Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых автоматизированных производственных системах.
8. Особенности разработки технологических процессов автоматизированной и роботизированной сборки.
9. Технологическое оборудование и принципы построения автоматизированных производственных систем.
10. Выбор технологического оборудования и промышленных роботов в автоматизированном производстве.
11. Станки с ЧПУ как основа организации гибких производственных систем.
12. Структура системы ЧПУ и принцип её работы.
13. Принцип работы станка с ЧПУ.
14. Классификация станков с ЧПУ.
15. Основы программирования на языке ISO-7bit.
16. Виды систем управления технологическим оборудованием.
17. Управление технологическими объектами в реальном времени.
18. Классификация систем ЧПУ, архитектурные модели.
19. Задачи управления в системе ЧПУ.
20. Алгоритм эквидистантной коррекции.
21. Обработка скульптурных поверхностей в системах ЧПУ.
22. Сложная интерполяция в системах ЧПУ.
23. NURBS-интерполяция в системах ЧПУ.
24. Сглаживание линейного контура в системах ЧПУ.
25. Архитектура цифровых следящих приводов подач технологических машин, цифровой следящий привод с асинхронным двигателем, многокоординатное управление и SERCOS интерфейс. Особенности применения цифрового интерфейса SERCOS.
26. Структура SERCOS телеграмм, настройка привода с помощью цифрового осциллографа, топология построения SERCOS-III.

**По кафедре «Автоматизированные системы обработки информации и
управления»**

1. Автоматные модели.
2. Архитектура ЭВМ систем автоматизации и основные принципы их построения.
3. Базы данных при автоматизированном проектировании технологических машин.
4. Интеграция систем проектирования и изготовления.
5. Микропроцессорные управляющие вычислительные комплексы.
6. Модели объектов и производства. Графовые модели.

7. Моделирование характеристик станков технологических машин.
8. Понятие о сетях Петри.
9. Понятие об управляющем конечном автомате.
10. Этапы проектирования производственной системы.
11. Языки программирования. Назначение языка, требования к нему (на примере).
12. Метод наименьших квадратов.
13. Оперативное планирование и оперативное управление производством.
14. Понятие о графовых моделях.
15. Статистический анализ регрессионных моделей.

По кафедре «Информационные технологии и вычислительные системы»

1. Постановка задач математического программирования.
2. Классификация задач математического программирования.
3. Методы и задачи дискретного программирования.
4. Нечеткие множества как инструмент в СППР АСУТП
5. Система. Свойства сложных систем.
6. Основные принципы системного подхода.
7. Системы хранения данных. Распределённые базы данных.
8. Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД).
9. Модели данных.
10. Реляционная модель данных.
11. Программная документация АС.
12. Операционные системы автоматизированного производства.
13. Моделирование производственных процессов.
14. Моделирование организационно-технологических комплексов.
15. ARIS-технология моделирования.
16. Моделирование процессов технологической подготовки производства.

По кафедре «Информационные системы»

Ключевые принципы проектирования ГПС.

1. NURBS-интерполяция в системах ЧПУ.
2. Основные положения концепции Industry 4.0.
3. Особенности разработки технологических процессов автоматизированной и роботизированной сборки.
4. Структура SERCOS телеграмм, настройка привода с помощью цифрового осциллографа, топология построения SERCOS-III.
5. Обеспечение интеграции и интероперабельности систем управления в цифровом производстве.
6. Гибкое автоматизированное производство и гибкие производственные системы.
7. Классификация систем ЧПУ, архитектурные модели.
8. Умное производство. Модель эталонной архитектуры Industry 4.0.
9. Современная концепция автоматизации производства.
10. Станки с ЧПУ как основа организации гибких производственных систем.
11. Умное производство. Основополагающие понятия в соответствии с концепцией Industry 4.0.
12. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей.
13. Архитектура цифровых следящих приводов подач технологических машин, цифровой следящий привод с асинхронным двигателем, многокоординатное управление и SERCOS интерфейс. Особенности применения цифрового интерфейса SERCOS.

14. Цифровые двойники изделий
15. Технологическое оборудование и принципы построения автоматизированных производственных систем.
16. Средства автоматизации производства.
17. Цифровые двойники производства.
18. Технологическая подготовка производства, проектирование технологических процессов механической обработки.
19. Алгоритм эквидистантной коррекции.
20. Сквозные цифровые технологии и их применение в условиях автоматизированного производства.
21. Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых автоматизированных производственных системах.
22. Управление технологическими объектами в реальном времени.
23. Применение методов и средств искусственного интеллекта в автоматизированном производстве.
24. Структура системы ЧПУ и принцип её работы.
25. Основы программирования на языке ISO-7bit.
26. Назначение и функциональные возможности систем класса ERP.
27. Выбор технологического оборудования и промышленных роботов в автоматизированном производстве.
28. Обработка скульптурных поверхностей в системах ЧПУ.
29. Назначение и функциональные возможности систем класса MES.
30. Принцип работы станка с ЧПУ.
31. Сглаживание линейного контура в системах ЧПУ.
32. Назначение и функциональные возможности систем класса PLM.
33. Классификация станков с ЧПУ.
34. Виды систем управления технологическим оборудованием.
35. Назначение и функциональные возможности систем класса CRM.
36. Задачи управления в системе ЧПУ.
37. Сложная интерполяция в системах ЧПУ.
38. Назначение и функциональные возможности систем класса HSI/ MDM.
39. Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых автоматизированных производственных системах.
40. Технологическое оборудование и принципы построения автоматизированных производственных систем.
41. Понятие автоматизированной информационной системы (АИС). Назначение и классификация АИС.
42. Гибкое автоматизированное производство и гибкие производственные системы.
43. Классификация станков с ЧПУ.
44. Понятие об основных узлах устройств ЧПУ (интерполяторы, устройства управления приводом и др.). Области применения станков с ЧПУ. Системы группового числового управления станками.
45. Моделирование как научный метод кибернетики. Типы моделей. Модели технических, биологических и социально-экономических систем. Адекватность моделей.
46. Аддитивные технологии.
47. Определение и свойства больших данных.

По кафедре «Технология машиностроения»

1. Теория и практика автоматизации сборки цилиндрических соединений деталей сопрягаемых по поверхностям.
2. Методика выбора привода для запрессовки деталей.
3. Технологичность конструкций соединяемых деталей для автоматической сборки деталей.
4. Технологическая оснастка для установки и запрессовки подшипников на валы.
5. Теория и практика автоматизации сборки цилиндрических соединений деталей, сопрягаемых по поверхностям вращения с гарантированным натягом.
6. Автоматизация сборки резьбовых соединений деталей.
7. Сборочные центры, их назначение, область использования и устройства.
8. Автоматизация процессов размерной настройки станков.
9. Автоматизация метрологического обеспечения машиностроительных производств.
10. Теория и практика автоматизации установки упругих деталей при сборке изделий.
11. Автоматизированное проектирование технологической оснастки.
12. Расчет количества основного оборудования в поточном и не поточном автоматизированном производстве.
13. Размерный анализ технологических процессов с использованием вычислительной техники.
14. Технологичность и экономичность изделий для автоматизированной сборки.
15. Методики выбора автоматических средств для загрузки и разгрузки технологического оборудования.

По кафедре «Инженерная экология и безопасность жизнедеятельности»

1. Классификация промышленных загрязнений среды.
2. Методы и средства контроля промышленных загрязнений.
3. Моделирование в инженерной экологии.
4. Промышленные выбросы в атмосферу. Характер выбросов, нормирование, ПДК.
5. Методы и средства утилизации отходов машиностроительного производства.
6. Компьютерная идентификация, диагностика и квалиметрия в инженерной экологии.
7. Машиностроительные предприятия – источники ухудшения экологической обстановки (потребление ресурсов, отходы промышленного производства и т.д.)
8. Шум и вибрация, их источники, взаимосвязь. Технологические методы уменьшения шумового и вибрационного загрязнения. Технологические методы уменьшения шумового и вибрационного загрязнения.
9. Системный анализ и математическое моделирование в инженерной экологии.
10. Промышленные загрязнения сточных вод. Виды загрязнения, нормирование, П.Д.К.
11. Твердые отходы машиностроительного производства. Виды отходов, их связь с характером технологических процессов.
12. Энерго- и ресурсосберегающие технологии как аспект экологического обеспечения машиностроительного производства. Значение автоматизации

технологических процессов в создании экологически ориентированных производств.

13. Методы и средства очистки и регенерации масла, травильных растворов, СОЖ.
14. Методы и средства очистки промышленных выбросов в атмосферу.
15. Методы математического моделирования в инженерной экологии.

По кафедре «Компьютерные системы управления»

1. Современная концепция автоматизации производства.
2. Средства автоматизации производства.
3. Гибкое автоматизированное производство и гибкие производственные системы.
4. Ключевые принципы проектирования ГПС.
5. Технологическая подготовка производства, проектирование технологических процессов механической обработки.
6. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей.
7. Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых автоматизированных производственных системах.
8. Особенности разработки технологических процессов автоматизированной и роботизированной сборки.
9. Технологическое оборудование и принципы построения автоматизированных производственных систем.
10. Выбор технологического оборудования и промышленных роботов в автоматизированном производстве.
11. Станки с ЧПУ как основа организации гибких производственных систем.
12. Структура системы ЧПУ и принцип её работы.
13. Принцип работы станка с ЧПУ.
14. Классификация станков с ЧПУ.
15. Основы программирования на языке ISO-7bit.
16. Виды систем управления технологическим оборудованием.
17. Управление технологическими объектами в реальном времени.
18. Классификация систем ЧПУ, архитектурные модели.
19. Задачи управления в системе ЧПУ.
20. Алгоритм эквидистантной коррекции.
21. Обработка скульптурных поверхностей в системах ЧПУ.
22. Сложная интерполяция в системах ЧПУ.
23. NURBS-интерполяция в системах ЧПУ.
24. Сглаживание линейного контура в системах ЧПУ.
25. Архитектура цифровых следящих приводов подач технологических машин, цифровой следящий привод с асинхронным двигателем, многокоординатное управление и SERCOS интерфейс. Особенности применения цифрового интерфейса SERCOS.
26. Структура SERCOS телеграмм, настройка привода с помощью цифрового осциллографа, топология построения SERCOS-III.

По кафедре «Управления и информатики в технических системах»

1. Основные технологии компьютерного моделирования.
2. Методы имитационного моделирования.
3. Технология разработки имитационной модели.
4. Современные методы управления данными.
5. Методы предиктивной аналитики данных.
6. Методы анализа больших данных.

7. Технология применения методов глубокого обучения.
8. Современные методы машинного обучения.
9. Применение методов искусственного интеллекта для решения задач автоматизации.
10. Эвристические методы оптимизации.
11. Методы эволюционного моделирования.
12. Популяционные алгоритмы оптимизации.
13. Методология построения экспертных систем.
14. Технологии киберфизических систем.
15. Применение теории нечётких множеств в системах управления.