

Примерный перечень вопросов
для сдачи кандидатского экзамена по специальной дисциплине
специальность 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами
и производствами (в машиностроении)»

Раздел: Автоматизация машиностроительного производства

1. Характеристика различных видов производств (единичное, серийное, и массовое) и основные направления их автоматизации.
2. Источники повышения конкурентоспособности продукции машиностроения. Рост производительности, снижение производственных затрат, повышение качества продукции, улучшение условий труда как задачи автоматизации.
3. Основные этапы автоматизации. Типы автоматов, автоматических линий и производств.
4. Общие и частные особенности автоматов и автоматических линий различного технологического назначения, вариантность их построения.
5. Специальное, специализированное и универсальное автоматизированное оборудование для выпуска единичной, серийной и массовой продукции.
6. Техничко-экономические показатели автоматизированного оборудования. Конкурентоспособность автоматизированного оборудования.
7. Гибкие производственные системы. Стационарные автоматические линии. Гибкие автоматизированные линии. Автоматические роторные и роторно-конвейерные линии.
8. Автоматизация контроля и испытаний.

Раздел: Технологический процесс – основа автоматизации

1. Направления совершенствования технологических процессов. Технологические методы повышения производительности труда и качества продукции.
2. Дифференциация технологического процесса и концентрация операций как основа построения многопозиционных машин-автоматов и их систем.
3. Программируемость технологий. Особенности разработки технологических процессов для автоматизированных производств.

Раздел: Производительность автоматов и автоматических линий

1. Цикловая и техническая производительность. Фактическая производительность. Виды внецикловых потерь.
2. Производительность автоматизированного технологического оборудования различных видов производств.
3. Производительность автоматических линий и участков в зависимости от их компоновки и применяемых средств управления.

**Раздел: Принципы построения автоматов и автоматических линий
для изготовления деталей и сборки изделий**

1. Виды многопозиционных автоматов и автоматических линий. Автоматы и автоматические линии последовательного и параллельного действия.
2. Роторные машины и линии. Структура комплексно-автоматизированного производства, оснащенного роторными линиями.
3. Автоматы и линии последовательно-параллельного действия. Критерии выбора структуры и компоновки автоматических линий.

Раздел: Исполнительные (целевые) механизмы автоматов и линий

1. Механизмы рабочих и холостых ходов. Суппорты, силовые головки, шпиндели, контрольно-блокирующие устройства.
2. Механизмы автоматической загрузки. Механизмы зажима. Поворотно-фиксирующие механизмы.
3. Промышленные роботы (основные определения, классификация, состав узлов). Робототехнические системы.
4. Комплексная автоматизация серийного производства на базе оборудования с ЧПУ и роботов.
5. Особенности проектирования и источники эффективности роботов для выполнения основных технологических и вспомогательных операций.
6. Исполнительные механизмы автоматических линий. Транспортные механизмы линий с гибкой и жесткой связью.
7. Механизмы изменения ориентации. Накопители заделов. Механизмы удаления отходов.
8. Системы распознавания предметов в материальных потоках.
9. Автоматизированные склады и транспортные средства внутри линий и между ними.

Раздел: Основы теории автоматического регулирования

1. Основные понятия теории автоматического регулирования. Принципы действия, классификация и основные устройства систем автоматического регулирования (САР).
2. Основные требования, предъявляемые к САР. Уравнения динамики САР.
3. Дифференциальные уравнения и частотные характеристики САР. Передаточная функция. Логарифмические частотные характеристики.
4. Структурные схемы САР и их преобразование. Переменные состояния и уравнения состояния, матричная передаточная функция.
5. Анализ и критерий устойчивости САР. Анализ качества САР. Синтез корректирующих устройств.
6. Цифровое управление, квантование непрерывных сигналов. Методы построения оптимальных регуляторов.
7. Основы адаптивного управления, самонастраивающиеся регуляторы, реализация адаптивных алгоритмов.
8. Основы программирования цифровых регуляторов. Типовой ПИД-закон регулирования: программирование и выбор параметров.

Раздел: Архитектура построения систем автоматического управления (САУ).

Информационно-управляющие контроллерные сети

1. Центральные, узловые и локальные контроллеры и микроконтроллеры в информационно-управляющей сети. Типовая архитектура сетей.
2. Связь контроллера с объектом управления: элементарные процессы обмена (дискретный контроль, дискретное управление, аналоговый контроль, аналоговое управление), их аппаратная и программная инициализация.
3. Основы процессов сетевого обмена. Построение центральных и узловых контроллеров. Вычислительное ядро, устройства связи с объектом, линии связи.
4. Интерфейс связи с объектами управления функции САУ. Выбор и комплектация центральных и узловых контроллеров: платформа, типовые элементы.
5. Универсальные программируемые и специальные локальные контроллеры и микроконтроллеры.
6. Построение вычислительного ядра. Выбор, комплектация и проектирование локальных контроллеров.

Раздел: Управление процессами, объектами и системами

1. Управление процессами, объектами и системами в машиностроении. Примеры управления процессами. Примеры управления объектами. Примеры управления системами.
2. Сосредоточенное и распределенное управление. Представление о многоуровневом управлении в машиностроении.
3. Классы объектов управления процессов и систем. Непрерывные объекты управления.
4. Управление движением по заданной траектории. Управление процессом резания. Дискретные объекты управления.
5. Операции и циклы, их формальное представление. Межцикловые блокировки. Архитектура управления дискретными объектами при помощи программируемых контроллеров.
6. Архитектура собственно программируемых контроллеров: внутрисистемный интерфейс. Внешний интерфейс: устройства ввода-вывода.
7. Программирование программируемых контроллеров. Жизненный цикл программ управления электроавтоматикой.
8. Языки программирования программируемых контроллеров: лестничные диаграммы, мнемокоды, логические схемы, языки визуального программирования. Среды программирования.
9. Протоколы в сетях. Распределенное управление на основе контроллерных сетей.
10. Числовое программное управление с позиций конечного пользователя. Архитектура систем ЧПУ на базе персонального компьютера: внутрисистемный интерфейс систем ЧПУ. Внешние интерфейсы систем ЧПУ.
11. Программирование систем ЧПУ. Языки низкого уровня. Языки высокого уровня; представление об автоматизированном программировании систем ЧПУ.

Раздел: Управление гибкими производствами

1. Организация управления в ГПС. Структурное построение и объекты управления в ГПС.
2. Аппаратная структура системы управления. Протоколы связи в сетях управления.
3. Аппаратные средства идентификации производственного процесса.
4. Имитационное моделирование ГПС. Задачи и предмет имитационного моделирования при создании ГПС.
5. Универсальные средства имитационного моделирования. Специализированные средства имитационного моделирования.
6. Математическое обеспечение управления в ГПС. Структура средств математического управления.
7. Принципы построения баз данных ГПС. Операционная среда в ГПС. Задачи планирования. Задачи оперативного управления (диспетчирования).

Раздел: Системная интеграция производственного оборудования

1. Создание изделий сложной формы в компьютерной среде. Трехмерное графическое моделирование в процессе проектирования и изготовления изделий сложной формы.
2. 3D CAD/CAM системы в среде Windows. Отображение объектов при поверхностном и твердотельном моделировании.
3. Основы автоматизированной разработки сложных управляющих программ для станков с ЧПУ.