

**Вопросы для подготовки к кандидатскому минимуму**  
**По специальности 2.2.11**  
**«Информационно-измерительные и управляющие системы (в машиностроении)»**

1. Технологический процесс как взаимодействие потоков материала, энергии, информации. Единство и дуализм двух важнейших составляющих информационного потока: управления и наблюдения. Управляемость и наблюдаемость технологической системы. Модель состояния. Измерительная информационная система (ИИС) как построитель модели состояния.

2. Содержание понятия «информация». Основные информационные процессы: преобразование информации, передача информации, поиск и хранение информации. Измерительная информатика: содержание и особенность.

3. Основные процедуры измерительной информатики: измерение, контроль, диагностика, обнаружение событий, идентификация, распознавание образов. Содержание и особенности

4. Измерение как важнейшая процедура измерительной информатики. Метрология как наука об измерениях. Основные понятия метрологии: объект измерения, физическая величина, единица физической величины. Основные задачи метрологии.

5. Основное уравнение измерений. Шкалы измерений. Основные и производные физические единицы. Понятие о размерности единиц. Международная система единиц СИ. Понятие об эталонах. Принципы передачи размера единиц физических величин

6. Погрешности измерений. Систематические и случайные погрешности. Оценивание случайных погрешностей. Результат измерения. Точечные и интервальные оценки. Неопределённость измерения. Определение систематических погрешностей. Введение поправок и коррекция результатов измерений

7. Измерительный сигнал. Структура сигнала измерительной информации. Временные и пространственные сигналы. Физические носители сигнала: механические, электрические, магнитные и др. Волновые процессы как физические носители: электромагнитный и акустический

8. Спектральный анализ измерительных сигналов. Спектры аналоговых и дискретных сигналов. Системы базисных функций и их свойства. Ортогональные сигналы и обобщённые ряды Фурье

9. Модуляция аналоговых и дискретных сигналов: амплитудная, фазовая, частотная, импульсная. Сравнительный анализ помехоустойчивости различных видов модуляции. Детектирование сигналов

10. Понятие об оптическом сигнале. Оптические и оптико-электронные ИИС как системы преобразования оптического сигнала. Модулируемые параметры оптического сигнала: интенсивность, амплитуда, фаза, частота, поляризация. Пространственные спектры сигналов. Оптическая передаточная функция. Элементы Фурье-оптики. Оптическая пространственная фильтрация

11. Понятие об измерительных информационных системах (ИИС). Функциональные схемы ИИС. Основные структуры ИИС: многоканальная, многоточечная, мультиплицированная, сканирующая. Их сопоставление и анализ.

12. Координатные измерения геометрических параметров объектов. Координатно-измерительные машины (КИМ) как сканирующие ИИС. Принципы сканирования в рабочем пространстве. Алгоритмы измерения на КИМ отклонений размеров, формы и взаимного расположения поверхностей и элементов деталей. Измерительные роботы

13. Математическое базирование деталей в системе координат КИМ. Сканирующие измерительные головки: нулевые и отклонения. Индикаторы контакта. «Очувствление» контактных индикаторов. Координатные измерения на станках. Понятие об активном контроле. Коррекция технологических программ по результатам измерений

14. Лазерные методы измерений. Методы, основанные на свойствах распространения лазерного луча. Контроль отклонений от прямолинейности, плоскостности, перпендикулярности. Лазер-трекеры. Триангуляционные ИИС на принципах фотограмметрии. Сканирующие лазерные микрометры

15. Лазерные интерференционные ИИС: гомодинные и гетеродинные. Интерференционные ИИС с амплитудным и фазовым преобразованием измерительной информации. Применение в нанотехнологиях

16. Системы автоматического контроля (САК). Функции основные виды САК. Ошибка контроля 1-го и 2-го рода. Объем выборки при контроле. Формирование норм и сравнение уставок при контроле. Понятие о допусковом контроле. Калибры: нормальные и предельные. Понятие о статистическом контроле

17. Системы технической диагностики: содержание, структура, алгоритмы. Принципы построения систем диагностирования. Методы диагностирования

18. Системы идентификации и распознавания образов. Словарь признаков. Алфавит классов. Принципы построения, структуры, алгоритмы.

19. Компьютеризированные системы обеспечения качества производственных систем. Интеллектуальные измерения: содержание и особенности. Интеллектуальные ИИС

20. Кибернетика как наука об управлении. Информатика как наука об информационных процессах. Соотношение между этими науками. Системы автоматического управления. Структура процессов управления. Объект управления. Линейные и нелинейные системы управления. Самонастраивающиеся системы управления. Связь между управлением и наблюдением