**Факультет вычислительной математики и кибернетики**

**Межфакультетский курс**

**Задачи управления в мехатронике и робототехнике**

**Вопросы к зачету**

1. Мехатроника: определение, специфика направления.
2. Что такое мехатронная система? Примеры мехатронных систем. Основные признаки мехатронных систем.
3. Кибернетика. Базовая терминология: управление, система управления, устройство управления, объект управления, потоки информации в системе управления.
4. Структура системы управления.
5. Базовые принципы управления: обратная связь, программное управление, принцип компенсации.
6. Теория автоматического управления и ее основная задача.
7. Структура цифровой системы управления. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Период дискретизации по времени.
8. Широтно-импульсная модуляция.
9. Структура системы управления двигателем постоянного тока (контур тока и контур позиции).
10. Передача аналоговых сигналов в системах управления.
11. Передача цифровых сигналов (кодирование данных для передачи по последовательному интерфейсу).
12. Датчики положения. Оптическая пара и концевые выключатели. Датчики силы тока.
13. Датчики перемещения. Энкодеры (типы, принцип работы).
14. Микроконтроллеры. Типичная архитектура микроконтроллера (состав функциональных модулей).
15. Классификация электрических двигателей (в приложении к робототехнике)
16. Редуктор. Назначение и типы. Неидеальности редукторов.
17. Устройство электрического привода (на примере привода MIT Cheetath или Dinamixel)
18. Робототехника. Определение робота. Специфика робототехники, как отдельного направления.
19. Функциональная схема системы управления роботом. Специфика систем управления роботами.
20. Сенсорная система: датчики используемые роботами (группы, примеры).
21. Требования к приводам робота.
22. В чем выражается принцип иерархичности системы управления роботом? Примеры задач, решаемых на разных уровнях управления.
23. Устройство робота (на примере робота Nimbro-OP).
24. Специализированное ПО для роботов. Какие решаются задачи?
25. ROS. Понятие компонента и способы взаимодействия между компонентами.
26. Кинематическая модель робота-манипулятора. Формат URDF.
27. Управлении движением для робота. Раздельная и совместная системы управления.
28. Управлении движением для робота. Прямое и непрямое силовое управление.
29. Планирование траекторий манипулятора: основные возможности MoveIt!
30. Навигационные стек: основные решаемые задачи.
31. Задача одновременной локализации и построения карты местности.
32. Парадигма SENSE-PLAN-ACT. Функциональная декомпозиция задачи принятия решения.
33. Реактивные системы. Системы основанные на поведениях.
34. Гибридные конечные автоматы, как средство высокоуровнего управления роботами.
35. Деревья поведений.
36. Язык PDDL и планировщики: общая идея.