Межфакультетский курс лекций

**Космическая робототехника: состояние и перспективы развития**

Лектор: д.т.н. Сохин Игорь Георгиевич

**Вопросы для экзамена/зачета**

1. Что такое «робот». Какие технические средства относятся к роботам.
2. Основные компоненты роботов.
3. Типовые способы управления роботами.
4. Поколения роботов, характерные признаки.
5. Что такое «космический робот». Какие технические средства относятся к космическим роботам.
6. Предмет космической робототехники: чем занимается, какие дисциплины включает.
7. Основные достижения автоматических межпланетных станций и планетоходов (отечественных и зарубежных).
8. Основные орбитальные сервисные роботы, назначение, опыт применения (отечественные, зарубежные).
9. Антропоморфные роботы, назначение, опыт создания и применения в космосе (отечественные, зарубежные).
10. Роботы-ассистенты (неантропоморфные) для поддержки деятельности космонавтов, назначение, опыт применения в космосе (отечественные, зарубежные).
11. Мировые тенденции развития космической деятельности.
12. Приоритетные цели космической политики России.
13. Роботизация космической деятельности, роль и место космических роботов.
14. Ожидаемые сферы применения роботов в космической деятельности, назначения и задачи.
15. Особенности применения космических роботов. Требования, предъявляемые к космическим роботам.
16. Основные свойства космических роботов. Информационное обеспечение адаптивного космического робота.
17. Перспективные проекты роботизированной космической деятельности.
18. Критерии классификации космических роботов. Типология по назначению, условиям применения.
19. Критерии классификации космических роботов. Типология по характеру движений, мобильности.
20. Критерии классификации космических роботов. Типология по интеллектуальности, автономности, способам телеуправления.
21. Робототехника – межвидовая дисциплина. Ключевые дисциплины.
22. Технологии, используемые в космической робототехнике.
23. Основные информационно-коммуникационные технологии космической робототехники.
24. Определение понятия «информация». Роль информации в управлении динамическими системами. Кодирование информации. Измерение количества информации по Шеннону.
25. Сущность информации как всеобщего свойства материального мира.
26. Современные представления о данных и информации.
27. Что такое искусственный интеллект. Трехуровневая классификация ИИ-систем по уровню их интеллектуальных способностей.
28. Два альтернативных подхода к созданию искусственного интеллекта. Достоинства и недостатки.
29. Модель искусственного нейрона. Искусственные нейронные сети. Структура перцептрона. Основные свойства искусственных нейронных сетей.
30. Методы машинного обучения. Сущность подходов к машинному обучению «сверху-вниз» и «снизу-вверх». Достоинства и недостатки.
31. Метод обратного распространения ошибки – основа глубокого обучения искусственных нейронных сетей. Трудности, связанные с применением метода.
32. Классы методов машинного обучения (по способу задания обучающих данных).
33. Перспективы развития технологий ИИ на основе искусственных нейронных сетей. Существующие проблемы.
34. Цель и базовые задачи компьютерного зрения. Различие понятий «компьютерное зрение» и «техническое зрение». Уровни представления изображений. Принцип функционирования сверточных нейронных сетей.
35. Современные технологии обработки текста на естественном языке, сущность методов преобразования текста в числа (метод прямого кодирования слов, метод векторов слов).
36. Адаптация существующих сквозных технологий ИИ к задачам космической робототехники.
37. Прогноз основных достижений космической робототехники в краткосрочной перспективе.
38. Перспективные направления и тенденции развития мировой космической робототехники.
39. Приоритетные перспективные технологии космической робототехники.
40. Состояние и перспективные направления развития российских робототехнических комплексов космического назначения.
41. Проблемы на пути развития космической робототехники.