

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 Моделирование роботов

Направление подготовки

09.04.02 Информационные системы технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

1	Цели и задачи освоения дисциплины «Цифровые системы автоматизации и управления» Обеспечение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: <ul style="list-style-type: none">- эксплуатации и текущего обслуживания робототехнических систем, применяемых в различных отраслях;- разработки программного обеспечения для робототехнических систем с учетом архитектурных и кинематических особенностей роботов;- проектирования и анализа робототехнических систем и их компонентов.		
2	Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы Дисциплина «Моделирование роботов» относится к профессиональному циклу дисциплин, базовая часть. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися при изучении курса «Математика», «Физика» и «Информатика». Дисциплина обеспечивает основу для изучения дисциплин профессионального и специального циклов, связанных с робототехникой и автоматизацией.		
3	Результаты освоения дисциплины (модуля)		
	ПК-3 Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта.	ИД-1	ПК-3 Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта.
	ПК-8 Способен разрабатывать компоненты программных и аппаратных средств робототехники.	ИД-1	ПК-8 Имеет представление о базовых технических решениях аппаратных средств робототехники и методы их применения в ходе разработки.
		ИД-2	ПК-8 Применяет базовые технические решения аппаратных средств робототехники в ходе разработки;
		ИД-3	ПК-8 Использует базовые программно-технические решения программного обеспечения робототехники и методы их применения в ходе разработки;
		ИД-4	ПК-8 Применяет базовые программно-технические решения программного обеспечения средств робототехники в ходе разработки;

		ИД-5 ПК-8 Использует методы решения задач управления средствами робототехники в ходе разработки; ИД-6 ПК-8 Решает задачи управления средствами робототехники в ходе разработки.			
4	Структура и содержание дисциплины 4.1 Структура дисциплины				
		Всего	Порядковый номер семестра		
			5		
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:		180			
Курсовой проект (работа)			+		
Аудиторные занятия всего В том числе:					
Лекции		36	+		
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы		32	+		
Самостоятельная работа		58	+		
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет					
К.С.Р.		27			
Экзамен		27			
Общая трудоемкость дисциплины		180			
4.2. Содержание дисциплины Тема 1: Введение в моделирование роботов <ul style="list-style-type: none">• Содержание темы: Введение в предметную область моделирования роботов. История развития робототехники. Основные типы роботов и их применение. Цели и задачи моделирования роботов.• Формы и методы проведения занятий: Лекции, интерактивные дискуссии, обзорные презентации.• Лабораторная работа 1: "Знакомство с Arduino и Tinkercad"<ul style="list-style-type: none">• Цель: Научиться основам работы с Arduino и Tinkercad для создания простых моделей.• Задание: Собрать и запрограммировать простую модель робота на базе Arduino в Tinkercad. Тема 2: Математическое моделирование <ul style="list-style-type: none">• Содержание темы: Основы математики в робототехнике. Введение в линейную					

алгебру и теорию матриц. Моделирование движения роботов. Системы координат и трансформации.

- **Формы и методы проведения занятий:** Лекции, практические занятия, решения задач.
- **Лабораторная работа 2: "Создание математической модели движения робота"**
 - **Цель:** Освоить методы создания математических моделей для описания движения роботов.
 - **Задание:** Разработать и реализовать математическую модель прямой кинематики на базе Arduino.

Тема 3: Кинематика роботов

- **Содержание темы:** Прямая и обратная кинематика. Решение кинематических уравнений. Применение кинематики в моделировании роботов.
- **Формы и методы проведения занятий:** Лекции, практические занятия, разбор задач.
- **Лабораторная работа 3: "Моделирование кинематики манипулятора в TRIK Studio"**
 - **Цель:** Научиться моделировать кинематику роботов-манипуляторов.
 - **Задание:** Использовать TRIK Studio для моделирования кинематики простого робота-манипулятора.

Тема 4: Динамика роботов

- **Содержание темы:** Основы динамики. Уравнения движения роботов. Силы и моменты, действующие на роботы. Моделирование динамических систем.
- **Формы и методы проведения занятий:** Лекции, решения задач, практические занятия.
- **Лабораторная работа 4: "Моделирование динамики роботов с использованием Arduino и сенсоров"**
 - **Цель:** Освоить методы моделирования динамики роботов.
 - **Задание:** Построить модель робота с использованием Arduino и различных сенсоров для измерения динамических параметров.

Тема 5: Сенсорные системы и их моделирование

- **Содержание темы:** Виды сенсоров и их функции. Моделирование и интеграция сенсоров в робототехнические системы. Обработка данных сенсоров.
- **Формы и методы проведения занятий:** Лекции, демонстрации, практические занятия.
- **Лабораторная работа 5: "Моделирование работы сенсоров в TRIK Studio и Arduino"**
 - **Цель:** Научиться моделировать и интегрировать сенсоры в робототехнические системы.
 - **Задание:** Использовать TRIK Studio и Arduino для моделирования работы различных сенсоров (например, ультразвуковых датчиков).

Тема 6: Алгоритмы управления роботами

- **Содержание темы:** Основы алгоритмов управления. Планирование траекторий. Контроль положения и скорости роботов. Интеллектуальные методы управления.
- **Формы и методы проведения занятий:** Лекции, практические занятия, разбор кейсов.
- **Лабораторная работа 6: "Разработка алгоритмов управления в ROS"**
 - **Цель:** Освоить методы разработки и тестирования алгоритмов управления для роботов.
 - **Задание:** Использовать ROS для разработки и тестирования простого алгоритма управления роботом.

Тема 7: Инструменты и программное обеспечение

- **Содержание темы:** Обзор современных инструментов и программного обеспечения для моделирования роботов. ROS, Gazebo, RViz, TRIK Studio, Arduino IDE.
- **Формы и методы проведения занятий:** Лекции, демонстрации, практические занятия.
- **Лабораторная работа 7: "Использование ROS и Gazebo для моделирования"**

	<p>роботов"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Цель: Освоить работу с ROS и Gazebo для моделирования и симуляции роботов. • Задание: Создать и протестировать простую модель робота в среде Gazebo с использованием ROS. <p>Тема 8: Симуляция робототехнических систем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Содержание темы: Принципы симуляции. Виртуальные среды и платформы для симуляции роботов. Тестирование и отладка в виртуальной среде. • Формы и методы проведения занятий: Лекции, практические занятия, симуляции. • Лабораторная работа 8: "Симуляция робототехнических систем в Gazebo и RViz" <ul style="list-style-type: none"> • Цель: Научиться проводить симуляции робототехнических систем. • Задание: Использовать Gazebo и RViz для симуляции робота и его взаимодействия с окружением. <p>Тема 9: Проектирование и тестирование роботов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Содержание темы: Основы проектирования роботов. Методики тестирования робототехнических систем. Примеры проектов. • Формы и методы проведения занятий: Лекции, проектные работы, презентации. • Лабораторная работа: Н/Д (Тема включает самостоятельную работу над проектом) 												
5	<p>Образовательные технологии</p> <p>Лекционная аудитория с мультимедиа проектором, компьютером, стандартным набором специализированной учебной мебели и учебного оборудования, персональные компьютеры. На каждом персональном компьютере обеспечен выход в сеть Internet, установлен пакет необходимых программ.</p>												
6.	<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p> <table border="1"> <tr> <td>Русская виртуальная библиотека</td><td>http://rvb.ru</td></tr> <tr> <td>Кабинет русского языка и литературы</td><td>http://ruslit.ioso.ru</td></tr> <tr> <td>Национальный корпус русского языка</td><td>http://ruscorpora.ru</td></tr> <tr> <td>Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td>http://elibrary.ru/defaultx.asp</td></tr> <tr> <td>Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td>http://www.iprbookshop.ru</td></tr> <tr> <td>Электронно-библиотечная система ИнГГУ</td><td>https://lib.inggu.ru/</td></tr> </table>	Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru	Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru	Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru	Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система ИнГГУ	https://lib.inggu.ru/
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru												
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru												
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru												
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp												
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru												
Электронно-библиотечная система ИнГГУ	https://lib.inggu.ru/												
7.	<p>Формы текущего контроля</p> <p>Коллоквиумы, тесты, лабораторные работы по разделам дисциплины</p>												
8.	<p>Форма промежуточного контроля</p> <p>Экзамен</p>												

Разработчик: ассистент. кафедры «Информационные системы и технологии»,
_____/Евлосев И.