

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Родин Олег Федорович

Должность: И.Н.Родин

Дата подписания: 26.03.2025 17:52:16

Уникальный программный ключ:

2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Министерство образования и науки Российской Федерации

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)

Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования

Факультет естествознания, математики и информатики

Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.ДВ.02.01. ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль программы

Все профили

Автор:

Гребнева Д.М., к.пед.н., доцент

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

Нижний Тагил
2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – повышение исходного уровня знаний и умений в области робототехники, достигнутого на предыдущей ступени обучения, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональной компетентности для решения прикладных задач с использованием методов и средств робототехники.

Задачи:

1. Сформировать умения интегрировано применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения типовых и прикладных задач робототехники.
2. Научить использовать средства робототехники для проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
3. Сформировать систему знаний и умений для разработки программ управления поведением учебных роботов и робототехнических систем.
4. Совершенствовать умения составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку роботов и робототехнических систем.
5. Сформировать умения тестировать модели учебных роботов и робототехнических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Основы робототехники» является частью учебного плана по направлениям подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина включена в Блок Б1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.В.ДВ.02 «Дисциплины по выбору». Реализуется кафедрой информационных технологий.

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов теоретических знаний и практических умений в области информатики, программирования и моделирования. Теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины могут быть полезны студентам при написании выпускной квалификационной работы.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих **компетенций**.

ПК-2 Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.

ПК-3 Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.

ПК-9 Способен проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
ПК-2 Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.	ПК-2.1. Знает структуру и технологии разработки прикладного ПО. ПК-2.2. Знает современные языки и среды программирования. ПК-2.3. Умеет использовать основные технологии разработки программных продуктов.	Знает технологию разработки программ для управления поведением роботов. Умеет применять современные среды программирования в

		ПК-2.4. Адаптирует прикладное программное обеспечение под нужды организации.	управлении роботами Владеет технологией разработки программ для управления роботами..
ПК-3 Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.		ПК-3.1. Знает структуру и правила составления технического задания.	Знает состав и структуру на оформление проекта робота.
		ПК-3.2. Знает основные экономические показатели ИС.	Умеет документировать создание роботов и робототехнических систем.
		ПК-3.3. Умеет составлять технико-экономическое обоснование проектных решений.	Владеет методикой работы с документацией роботов.
		ПК-3.4. Составляет техническое задание на разработку информационной системы.	
ПК-9 Способен проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС.		ПК-9.1. Знает основные подходы к тестированию ПО.	Знает методы тестирования программ управления роботами.
		ПК-9.2. Умеет составлять различные виды тестов для компонентов программного обеспечения ИС.	Умеет проводить тестирование роботов.
		ПК-9.3. Проводит тестирование ПО, правильно фиксирует результаты.	Владеет методикой тестирования роботов.
		ПК-9.4. Исправляет выявленные в ходе тестирования ошибки.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 час.), семестр изучения – 4, распределение по видам работ представлено в табл. №1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплин по видам

Вид работы	Форма обучения	Семестр изучения	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану			216
Контактная работа, в том числе:			20
Лекции			8
Лабораторные работы			12
Самостоятельная работа			188
Зачет, зачет с оценкой			8

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

4.2.1 Учебно-тематический план дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия			
Тема 1. Конструктивные особенности роботов..	53	2	4	47		
Тема 2. Разработка программ управления роботами.	53	2	4	47		
Тема 3. Проектная и техническая документация по разработке роботов.	51	2	2	47		
Тема 4. Оценка качества программ управления роботами.	51	2	2	47		
Зачет с оценкой, зачет с оценкой	8	-	-	8		
Всего по дисциплине	216	8	12	196		

4.3. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Конструктивные особенности роботов.

Виды роботов. Типовая структура роботов. Основные механизмы роботов: мотор, привод, захватывающий механизм и др. Микроконтроллеры роботов. Программирование микроконтроллеров.

Тема 2. Разработка программ управления роботами.

Постановка задачи управления движением. Основные подходы к управлению движением: программный подход и управление с обратной связью. Элементы теории графов. Поиск кратчайшего расстояния. Обработка данных, полученных от сенсора. Использование тактильного сенсора для программирования поведения робота при физическом контакте с объектом. Получение данных о расстоянии от робота до объекта средствами ультразвукового сенсора. Алгоритмы поиска выхода из лабиринта. Правило правой и левой руки. Алгоритмы реализации автономного поведения робота. Элементы технического зрения.

Тема 3. Проектная и техническая документация по разработке роботов.

Комплект документов на разработку проекта робота: техническое задание, пояснительная записка и др. Патентный поиск в области робототехники. Работа с базами данных патентной информации. Анализ аналогов проекта. Составление паспорта (реферата) проекта.

Тема 4. Оценка качества программ управления роботами.

Понятие и методы оценки качества программ. Нормативные документы Формализации показателей качества программных средств. Критерии качества программ управления роботами.

Список примерных лабораторных работ для заочной формы обучения

№ п.п.	Тема занятия	Кол-во ауд. часов)
1	Изучение типовой структуры робота. Сборка простейшего мобильного робота-тележки.	2
2	Изучение основных видов механических передач.	2
3	Специальные функции языка управления роботами.	2
4	Разработка программ управления роботом с обратной связью.	2

№ п.п.	Тема занятия	Кол-во ауд. часов)
5	Составление паспорта проекта.	2
6	Оценка качества программ управления роботами	2

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3 : учебное пособие / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С. А. Чепинский, А. А. Бобцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4551-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121993> (дата обращения: 16.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/451447> (дата обращения: 16.01.2025).

Интернет-ресурсы:

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000. — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 11.01.2025). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 11.01.2025). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
https://resh.edu.ru/	ИС «Российская электронная школа»
https://silvertests.ru/	ИС «Информатика для школы»
https://myschool.edu.ru/	Федеральная государственная информационная система «Моя школа» (ФГИС «Моя школа»)
https://sferum.ru/?p=dashboard	Информационно-коммуникационная образовательная платформа «Сферум» (ИКОП «Сферум»)

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru>).
2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).
3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).
4. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
6. Microsoft Office.
7. Kaspersky Endpoint Security.
8. Adobe Reader.
9. Free PDF Creator.
10. 7-zip (<http://www.7-zip.org/>).
11. LibreOffice.
12. Браузеры Firefox, Яндекс.Браузер.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Помещения**

Помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения**6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное**

Стационарный компьютер или ноутбук, проектор для показа слайдов и видео, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции, учебные кинофильмы, аудиозаписи, онлайн-платформы.

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.

1.