

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 11.06.2026 10:48:29
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
_____ Е.В. Коновалова
11 июня 2026 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Основы робототехники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**
Учебный план б270304-УТС-26-2.plx
27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе: Виды контроля в семестрах:
аудиторные занятия 48 контрольная работа 3 зачет 3
самостоятельная работа 96

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	144	144	144	144

УП: b270304-УТС-26-2.plx

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Запевалов А.В.

Рабочая программа дисциплины

Основы робототехники

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой Запевалов А.В. к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель дисциплины: Формирование компетенций по созданию простых робототехнических системы, реализующих поставленные задачи
1.2	Декомпозиция цели на компетенции и индикаторы:
1.3	- формирование компетенции ПК-3, в части ПК-3.2 - способности разрабатывать программное обеспечение
1.4	- формирование компетенции ПК-3, в части ПК-3.4 - способности производить расчёты и проектирование
1.5	- формирование компетенции ПК-8, в части ПК-8.3 - способности устанавливать и настраивать программное обеспечение, необходимое для функционирования робототехнических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в инженерию
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Программное обеспечение мехатронных систем
2.2.2	Робототехника
2.2.3	Элементы автоматизированных систем
2.2.4	Элементы мехатронных комплексов
2.2.5	Мехатронные комплексы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.2: Разрабатывает структуру программного кода автоматизированных и информационных систем

ПК-3.4: Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления

ПК-8.3: Устанавливает и настраивает прикладное ПО для оптимального функционирования ИС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- Методы установки и настройки программного обеспечения робототехнических систем (ПК-8.3).
3.1.2	- Тенденции развития робототехники. Структуру робототехнических систем, основные принципы построения роботов и принципы функционирования роботов (ПК-3.4).
3.1.3	- Этапы разработки алгоритмического и программного обеспечения робототехнических систем (ПК-3.2).
3.2	Уметь:
3.2.1	- Устанавливать и настраивать программное обеспечение, необходимое для функционирования робототехнических систем (ПК-8.3).
3.2.2	- Производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств робототехнических систем (ПК-3.4).
3.2.3	- Создавать программы, подпрограммы и программные модули управления роботами (ПК-3.2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	------------

	Раздел 1. Введение. Основные понятия, принципы построения и область применения робототехнических систем(РТС)					
1.1	Основные понятия. РТС - как представители сложных систем. Классификация РТС. Область применения, типовые принципы организации и функционирования РТС. /Лек/	3	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Определение робототехнических систем. История развития. Классификация. Поколения роботов.
1.2	Лабораторная работа 1. «Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3». Цель:изучить состав робототехнического набора, используемого в лабораторном практикуме. /Лаб/	3	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Структура робота.
1.3	Лабораторная работа 2. «Среда программирования робототехнического набора LEGO Mindstorms EV3». Цель изучить программную среду, используемую для программирования роботов в лабораторном практикуме /Лаб/	3	2	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Среда программирования роботов. Взаимодействие с роботом.
1.4	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	14	ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	РО-1 (ПК-3.4)Использовать основные архитектурные принципы построения
	Раздел 2. Исполнительные устройства (двигатели) роботов					
2.1	Двигатели постоянно тока, серводвигатели, шаговые двигатели. /Лек/	3	2	ПК-3.2 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Типы исполнительных устройств. Классификация по типам двигателей, используемых в
2.2	Лабораторная работа 3. «Следование по заданному маршруту в режиме робота первого поколения» Цель: изучить принципы функционирования и функциональные возможности исполнительных механизмов робототехнических комплектов Mindstorms EV3. /Лаб/	3	2	ПК-3.2 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Построение робота первого поколения. Создание программы для робота первого поколения по заданию на лабораторную работу.
2.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	16	ПК-3.2 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	РО-2 (ПК-3.4; ПК-3.2)Создавать простую исполнительную подсистему роботов
	Раздел 3. Сенсорная подсистемы роботов					
3.1	Первичные преобразователи, классификация. Датчики препятствия, ультразвуковые, инфракрасные, движения, освещенности. Сенсоры положения. Гироскопы. /Лек/	3	4	ПК-3.2 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Типы сенсоров (датчиков). Назначение и технические характеристики сенсоров. Особенности

3.2	Лабораторная работа 4. "Исследование функциональных возможностей сенсоров" Цель: изучить принципы функционирования и функциональные особенности сенсорных систем робототехнических комплектов Mindstorms EV3. Комплексная лабораторная работа, состоящая из экспериментов: Эксперимент №4.1. "Исследование функциональных возможностей датчика касания (тактильного)". Эксперимент №4.2. "Исследование функциональных возможностей оптического датчика в разных режимах". Эксперимент №4.3. "Исследование функциональных возможностей ультразвукового датчика". Эксперимент №4.4. "Исследование функциональных возможностей инфракрасного датчика". Эксперимент №4.5. "Исследование функциональных возможностей энкодера". Эксперимент №4.6. "Исследование функциональных возможностей гироскопического датчика". /Лаб/	3	6	ПК-3.2 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Построение различных вариантов роботов второго поколения. Создание программ для роботов второго поколения.
3.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	14	ПК-3.2 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	РО-3 (ОПК-3.4; ОПК-3.2)Создавать сенсорную подсистему роботов
	Раздел 4. Принципы автоматизированного управления роботами					
4.1	Принципы автоматизированного управления роботами. /Лек/	3	2	ПК-3.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Принцип релейного управления. Достоинства и недостатки. Принцип
4.2	Лабораторная работа 5. "Исследование принципов автоматизированного управления роботами" Цель: изучить принципы реализации релейного и пропорционального законов управления роботами Mindstorms EV3. Комплексная лабораторная, состоящая из экспериментов: Эксперимент №5.1. "Исследование функциональных возможностей принципа релейного управления". Эксперимент №5.2. "Исследование функциональных возможностей принципа пропорционального управления". Эксперимент №5.3. "Управление следованием по заданной траектории в условиях наличия ограничений". /Лаб/	3	10	ПК-3.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Реализация различных алгоритмов управления движением роботов. Учет дополнительных ограничивающих факторов при реализации законов управления.

4.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	26	ПК-3.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	РО-4 (ПК-3.2; ПК-8.3)Разрабатывать простые программы управления роботами
Раздел 5. Программное обеспечение роботов						
5.1	Разработка формальной модели закона управления с учетом принципов функционирования конкретных исполнительных устройств в соответствии с заданием. /Лек/	3	6	ПК-3.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Программная реализация закона управления с заданными параметрами.
5.2	Лабораторная работа 6.«Реализация модели закона управления с заданными параметрами» Цель: изучить возможности настройки алгоритма под конкретные условия путем задания значений параметров с использованием базовых конструкций и подходов программирования роботов Mindstorms EV3. Комплексная лабораторная работа №5 "Исследование принципов автоматизированного управления роботами", состоящая из экспериментов: Эксперимент №5.1. "Исследование функциональных возможностей принципа релейного управления". Эксперимент №5.2. "Исследование функциональных возможностей принципа пропорционального управления". Эксперимент №5.3. "Управление следованием по заданной траектории в условиях наличия ограничений". /Лаб/	3	10	ПК-3.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Реализация реализации закона управления с заданными параметрами.
5.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	26	ПК-3.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	РО-4 (ПК-3.2; ОПК-8.3)Разрабатывать простые программы управления роботами
5.4	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	3	0	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Выполнение контрольной работы
Раздел 6. Зачет						
6.1	/Зачёт/	3	0	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Ключевой результат обучения: Создавать простые робототехнические системы, реализующие
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА						
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации						
Представлены отдельным документом						
5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования						
Представлены отдельным документом						

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-в
Л1.1	Титенок А.В.	Основы робототехники: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2022, электронный ресурс	1
Л1.2	Иванов А. А.	Основы робототехники: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-в
Л2.1	Подураев Ю. В.	Мехатроника: основы, методы, применение: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, электронный ресурс	1
Л2.2	Глухов, В. С., Дикой, А. А., Галустов, Р. А., Дикая, И. В.	Основы робототехники: учебное пособие	Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2019, электронный ресурс	1
Л2.3	Архипов М. В., Варганов М. В., Мищенко Р. С.	Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-в
Л3.1	Пономарева Ю. С., Шемелова Т. В.	Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3: Учебно-методическое пособие	Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Инструкции LEGO Mindstorms EV3 http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions			
Э2	Программирование робота на основе Lego Mindstorm EV3(RobotC) https://www.cyberforum.ru/cpp/thread2406810.html			
Э3	Lego Mindstorms (RCX/NXT/EV3) - Робот-конструктор https://4pda.to/forum/index.php?showtopic=502272			
Э4				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционная система Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.