

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Основы робототехники

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматики и компьютерных систем</b>		
Учебный план	b270304-УТС-23-2.plx 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 3	
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	60		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 2/6			
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	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

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 15.06.2023 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	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	- формирование компетенции ПК-3, в части ПК-3.2 - способности разрабатывать программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем;
1.3	- формирование компетенции ПК-3, в части ПК-3.4 - способности производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств робототехнических систем;
1.4	- 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.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Введение в инженерию
2.1.3	Структурное программирование
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Мехатронные комплексы
2.2.2	Инженерное проектирование
2.2.3	Робототехника
2.2.4	Устройства автоматизированных систем
2.2.5	Элементы мехатронных комплексов

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- Методы установки и настройки программного обеспечения робототехнических систем (ПК-8.3).
3.1.2	- 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).
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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).
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- Навыками и приемами установки и настройки программного обеспечения робототехнических систем (ПК-8.3).
3.3.2	- Навыками проектирования, конструирования и программирования роботов (ПК-3.4).
3.3.3	- Навыками и приемами разработки компонентов программного обеспечения роботами (ПК-3.2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Основные понятия, принципы построения и область применения робототехнических систем(РТС)</b>					
1.1	Основные понятия. РТС - как представители сложных систем. Классификация РТС. Область применения, типовые принципы организации и функционирования РТС. /Лек/	3	2	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

1.2	Лабораторная работа 1. «Изучение лабораторного оборудования». Целью лабораторной работы является изучение состава лабораторного оборудования и программной среды, используемой для программирования роботов в лабораторном практикуме. /Лаб/	3	4	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	12	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 2. Исполнительные устройства (двигатели) роботов</b>						
2.1	Двигатели постоянно тока, серводвигатели, шаговые двигатели. /Лек/	3	2	ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Лабораторная работа 2. «Изучение исполнительных механизмов Mindstorms EV3» Цель: изучить принципы функционирования и функциональные возможности исполнительных механизмов робототехнических комплектов Mindstorms EV3. /Лаб/	3	8	ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	12	ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 3. Сенсорные системы роботов</b>						
3.1	Первичные преобразователи, классификация. Датчики препятствия, ультразвуковые, инфракрасные, движения, освещенности. Сенсоры положения. Гироскопы. /Лек/	3	6	ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Лабораторная работа 3. «Изучение сенсорных систем робототехнических комплектов Mindstorms EV3» Цель: изучить принципы функционирования и функциональные особенности сенсорных систем робототехнических комплектов Mindstorms EV3. /Лаб/	3	12	ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	18	ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 4. Программное обеспечение роботов</b>						
4.1	Принципы организации ПО роботов. Структура ПО. Процедуры программирования. Организация подпрограмм. Задачи и методы отладки и тестирования программ. /Лек/	3	6	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

4.2	Лабораторная работа 4.«Изучение программного обеспечения и системы управления робототехническими комплектами Mindstorms EV3» Цель: изучить особенности организации системы управления и особенности сред программирования робототехнических комплектов Mindstorms EV3. /Лаб/	3	8	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Защита лабораторной работы. Контрольная работа.
4.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	18	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 5. Зачет</b>						
5.1	/Зачёт/	3	0	ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-8.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	зачет с вопросами и практическим заданием

## 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-во
Л1.1	Подураев Ю. В.	Мехатроника: основы, методы, применение: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, электронный ресурс	1
Л1.2	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
Л1.3	Иванов А. А.	Основы робототехники: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Рыбак Л. А., Гапоненко Е. В., Мамаев Ю. А.	Роботы и робототехнические комплексы: Учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1

Л2.2	Шигео Хиросэ, Колесниченко Ю. В.	Бионические роботы: Змееподобные мобильные роботы и манипуляторы	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014, электронный ресурс	1
Л2.3	Добриборщ Д. Э., Артемов К. А., Чепинский С. А., Бобцов А. А.	Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, электронный ресурс	1

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
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	LEGO Mindstorms <a href="http://www.lego.com/en-us/mindstorms/?domainredir=mindstorms.lego.com">http://www.lego.com/en-us/mindstorms/?domainredir=mindstorms.lego.com</a>			
Э2	Конструктор Lego Mindstorms EV3 <a href="https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Flegoteacher.ru%2Flego-mindstorms-ev3%2Fkonstruktor-lego-mindstorms-ev3.html">https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Flegoteacher.ru%2Flego-mindstorms-ev3%2Fkonstruktor-lego-mindstorms-ev3.html</a>			
Э3	Lego Mindstorms (RCX/NXT/EV3) - Обсуждение   [Robots] софт, советы и помощь, проекты <a href="http://www.lego.com/en-us/mindstorms/?domainredir=mindstorms">http://www.lego.com/en-us/mindstorms/?domainredir=mindstorms</a>			
Э4	Инструкции LEGO Mindstorms EV3 <a href="http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions">http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions</a>			

### 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. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			

## 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.			
-----	---	--	--	--