

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## МОДУЛЬ АППАРАТНОГО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### Робототехника и мехатроника рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматики и компьютерных систем</b>
Учебный план	b090304-ПОСВТ-22-2.plx 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	53
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Запевалов А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Робототехника и мехатроника**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

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 ОПК-5, в части ОПК-5.1 - способен выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем, в области робототехники и мехатроники;
1.3	– формирование компетенции ПК-12, в части ПК-12.3 - способен создавать описания алгоритмов компонентов, включая методы и схемы, в области робототехники и мехатроники.

**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	Программирование и основы алгоритмизации
2.1.2	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Системы управления мехатронными комплексами

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-12.3: Создает описания алгоритмов компонентов, включая методы и схемы****ОПК-5.1: Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- Тенденции развития робототехники (ОПК-5.1).
3.1.2	- Структуру робототехнических и мехатронных систем, основные принципы построения роботов и принципы управления роботами, принципы функционирования роботов (ОПК-5.1).
3.1.3	- Этапы разработки алгоритмического и программного обеспечения робототехнических и мехатронных систем (ПК -12.3).
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- Осуществлять сравнительный анализ и аргументированный выбор компонентов робототехнических систем (ОПК-5.1).
3.2.2	- Конфигурировать и программировать роботы для решения поставленных задач (ОПК-5.1).
3.2.3	- Создавать программы, подпрограммы и программные модули управления роботами (ПК-12.3).
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- Навыками проектирования, программирования, инсталляции программного и аппаратного обеспечений компонентов робототехнических систем (ОПК-5.1).
3.3.2	- Навыками и приемами разработки компонентов программного обеспечения робототехнических и мехатронных систем (ПК-12.3).

**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 (РТС) и мехатронных систем (МС).</b>					
1.1	Основные понятия. РТС и МС - как представители сложных систем. Классификация РТС. Область применения, типовые принципы организации и функционирования РТС и МС. /Лек/	3	2	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 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	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 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	11	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 2. Исполнительные системы РТС</b>						
2.1	Манипуляторы. Оконечные исполнительные устройства. Приводы. Элементы трансмиссии. Двигатели постоянно тока, серводвигатели, шаговые двигатели. /Лек/	3	8	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 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, приводов и элементов трансмиссии компонентов робототехнических комплектов Mindstorms EV3. /Лаб/	3	10	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 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	10	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 3. Сенсорные системы РТС</b>						
3.1	Первичные преобразователи, классификация.. Датчики препятствия, ультразвуковые, инфракрасные, движения, освещенности. Сенсоры положения. Гироскопы. /Лек/	3	8	ОПК-5.1 ПК-12.3	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	6	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 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	10	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 4. Информационно-управляющие системы РТС</b>						
4.1	Принципы организации информационно-управляющих систем РТС. Структура ПО. Процедуры программирования. Организация подпрограмм. Задачи и методы отладки и тестирования программ. /Лек/	3	8	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 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	6	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 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	10	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 5. Проектирование РТС</b>						
5.1	Постановка задачи на проектирование РТС. Основные этапы и стадии проектирования и разработки РТС. Формирование перечня подсистем и реализация подсистем РТС. Настройка аппаратной части РТС. Настройка программного обеспечения РТС. Сопряжение аппаратного и программного обеспечения. Типичные виды сбоев РТС. /Лек/	3	6	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Лабораторная работа 5. «Создание РТС, на базе комплекта Mindstorms EV3» Цель: создать робота, на базе робототехнического комплекта Mindstorms EV3, реализующего определённое задание. /Лаб/	3	6	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	3	12	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 6. Экзамен</b>						
6.1	Экзамен /Экзамен/	3	27	ОПК-5.1 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	экзамен с вопросами и практическим заданием

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлено 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	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

Л1.2	Подураев, Ю. В.	Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 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
Э2	Конструктор Lego Mindstorms EV3
Э3	Lego Mindstorms (RCX/NXT/EV3) - Обсуждение   [Robots] софт, советы и помощь, проекты
Э4	Инструкции LEGO Mindstorms EV3

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