

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по РОПиМД  
А.В. Коряко



## Основы робототехники

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматика и информационные технологии в управлении**

Учебный план 27.03.04\_21\_00.plx  
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., Проректор, *Бабаян Павел Вартанович*



Рабочая программа дисциплины

**Основы робототехники**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - 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

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от 12.04.2021 г. № 5

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью освоения дисциплины «Основы мехатроники и робототехники» является подготовка учащихся к использованию достижений робототехники в профессиональной деятельности.
1.2	
1.3	Задачи дисциплины: Получение теоретических знаний о робототехнике и её месте среди технических дисциплин.
1.4	Приобретение умения использовать достижения робототехники и мехатроники в практической деятельности.
1.5	Приобретение практических навыков разработки алгоритмов управления роботами для решения теоретических и прикладных задач и внедрения результатов в производство.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.2	Учебная практика
2.1.3	Теория автоматического управления
2.1.4	Основы цифровой обработки сигналов
2.1.5	
2.1.6	Численные методы
2.1.7	Электротехника и электроника
2.1.8	
2.1.9	Математика
2.1.10	
2.1.11	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.12	Методы оптимизации
2.1.13	Физика
2.1.14	Ознакомительная практика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Идентификация и диагностика систем управления
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Производственная практика
2.2.7	Основы цифровой обработки изображений
2.2.8	Компьютерные технологии в обработке изображений
2.2.9	Методы машинного обучения
2.2.10	Применение искусственных нейронных сетей в системах управления
2.2.11	Современные пакеты прикладных программ
2.2.12	Учебно-исследовательская работа

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы</b>	
<b>ПК-2.1. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах</b>	
<b>Знать</b>	особенности сбора, обработки и анализа передового отечественного и международного опыта в области обработки изображений в информационно-управляющих системах
<b>Уметь</b>	проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки

**Владеть**  
навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области обработки изображений в информационно-управляющих системах

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	возможности использования физических концепций при разработке робототехнических систем.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	применять теоретические основы из курсов физики и математики при синтезе моделей робототехнических систем.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками использования физико-математических принципов для построения моделей манипуляторов роботов.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	<b>Раздел 1.</b>					
1.1	Введение. Основные понятия робототехники /Тема/	5	0			
1.2	/Ср/	5	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Зачет
1.3	/Лаб/	5	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Лабораторная работа
1.4	/Лек/	5	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Зачет
1.5	Устройство и математическое описание роботов /Тема/	5	0			
1.6	/Ср/	5	14	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Зачет
1.7	/Лаб/	5	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Лабораторная работа
1.8	/Лек/	5	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Зачет
1.9	Методы управления роботами /Тема/	5	0			

1.10	/Ср/	5	15	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Зачет
1.11	/Лаб/	5	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Лабораторная работа
1.12	/Лек/	5	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Зачет
1.13	Системы технического зрения роботов /Тема/	5	0			
1.14	/Ср/	5	14	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Зачет
1.15	/Лаб/	5	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Лабораторная работа
1.16	/Лек/	5	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Зачет
<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>						
2.1	Подготовка к зачету, иная контактная работа. /Тема/	5	0			
2.2	Сдача зачета /ИКР/	5	0,25			
2.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	8,75	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Зачет

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Основы робототехники")

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Афонин В. Л., Макушкин В. А.	Интеллектуальные робототехнические системы	Москва: Интернет- Университет Информационн ых Технологий (ИНТУИТ), 2016, 222 с.	5-9556-00024-8, <a href="http://www.iprbookshop.ru/52204.html">http://www.iprbookshop.ru/52204.html</a>
Л1.2	Баршутина М. Н.	Микромехатроника : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственн ый технический университет, ЭБС АСВ, 2014, 219 с.	978-5-8265-1293-7, <a href="http://www.iprbookshop.ru/63870.html">http://www.iprbookshop.ru/63870.html</a>
Л1.3	Крахмалев О. Н.	Моделирование манипуляционных систем роботов : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, 165 с.	978-5-4486-0146-0, <a href="http://www.iprbookshop.ru/73333.html">http://www.iprbookshop.ru/73333.html</a>
Л1.4	Глухов В. С., Дикой А. А., Галустов Р. А., Дикая И. В.	Основы робототехники : учебное пособие	Армавир: Армавирский государственн ый педагогический университет, 2019, 308 с.	2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/82448.html">http://www.iprbookshop.ru/82448.html</a>
Л1.5	Крамаренко Н. В., Рыков А. А.	Алгоритмы управления движениями точки и робота-манипулятора : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирски й государственн ый технический университет, 2016, 87 с.	978-5-7782-2977-8, <a href="http://www.iprbookshop.ru/91317.html">http://www.iprbookshop.ru/91317.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Капитонов А. А., Фрадков А. Л.	Введение в моделирование и управление для робототехнических систем	Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016, 108 с.	978-5-4344-0404-4, <a href="http://www.iprbookshop.ru/69343.html">http://www.iprbookshop.ru/69343.html</a>
Л2.2	Балабанов П. В.	Программирование робототехнических систем : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственн ый технический университет, ЭБС АСВ, 2018, 81 с.	978-5-8265-1938-7, <a href="http://www.iprbookshop.ru/94367.html">http://www.iprbookshop.ru/94367.html</a>
Л2.3	Предко М.	Устройства управления роботами.	Москва: ДМК Пресс, 2010, 404 с.	5-94074-226-2, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40006">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40006</a>

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.4	Бехтин Ю.С.	Моделирование распределения заданий в мультиробототехнических системах : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, <a href="https://elib.rsre.ru/ebs/download/1081">https://elib.rsre.ru/ebs/download/1081</a>

### 6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Бабаян П.В., Блохин А.Н.	Управление учебными роботами: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, <a href="https://elib.rsre.ru/ebs/download/2595">https://elib.rsre.ru/ebs/download/2595</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Видеоуроки по программированию роботов Lego Mindstorms			
Э2	Официальный канал Mathworks на русском языке			
Э3	Среда разработки приложений для роботов Lego Mindstorms			
Э4	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс]			
Э5	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.-			
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа : доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. -			
Э7	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. -			
Э8	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. -			

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Bricx Command Center	Свободное ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.
2	449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видекамера
3	447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видекамеры, сервер данных

4	430 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 24 учебных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, сервер данных
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Основы робототехники")