


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «21» мая 2024 г., протокол № 5/24  
Председатель Волков М.А.  
(подпись, расшифровка подписи)  
« 21 » мая 20 24 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Профессиональный электив. Мобильная робототехника
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационных технологий
Курс	3

Направление: 02.03.03. – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация): Технология программирования

*полное наименование*

Форма обучения: очная

*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 20 24 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №      от      20      г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №      от      20      г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №      от      20      г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Волков Максим Анатольевич	Информационных технологий	зав.кафедрой, к.ф.м.н., доцент

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Профессиональная электив. Мобильная робототехника» является знакомство с основными понятиями мехатроники и робототехники, освоение принципов проектирования, конструирования и управления робототехническими системами, формирование современных представлений и навыков в области комплексной автоматизации производственных процессов различного назначения с применением современных гибких средств автоматизации - мехатронных устройств и промышленных роботов.

Задачами освоения дисциплины «Профессиональная электив. Мобильная робототехника» являются:

- изучить основы мехатроники, робототехники и принципов их проектирования;
- развить логическое, алгоритмическое мышление, научить использовать современный методы для решения конкретных задач;
- воспитание интереса и овладение навыками конструирования, моделирования и программирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Профессиональная электив. Мобильная робототехника» относится к числу дисциплин из части, формируемой участниками образовательных отношений, Основной Профессиональной Образовательной Программы, предназначенной для студентов, обучающихся по направлению подготовки 02.03.03. – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Дисциплина читается в 5-ом семестре 3-го курса студентам очной формы обучения.


Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов: Алгебра и геометрия, Математический анализ, Физика, Дискретная математика.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении дисциплин: Профессиональный электив. Программирование микроконтроллеров, Профессиональный электив. Программные средства разработки систем управления роботами, Методы машинного обучения, Современные системы автоматизации разработки информационных систем, а также при прохождении практики и выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, подготовке к ГИА.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-8. Способен выполнять проведение подготовительных работ для мобильных роботов при программном способе управления	<b>знать:</b> параметры математической модели мобильного робототехнического устройства; <b>уметь:</b> выполнять подготовку управляющей программы для мобильного робототехнического устройства; <b>владеть:</b> навыками интегрирования системы управления в блок управления мобильного робототехнического устройства.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 з.е.

4.2. По видам учебной работы (в часах): 72 часов

Вид учебной Работы	Количество часов (форма обучения дневная)	
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам
		5 семестр
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36/36*	36/36*
Аудиторные занятия:	36/36*	36/36*
Лекции	18/18*	18/18*
Практические и семинарские занятия	-	-
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	18/18*	18/18*
Самостоятельная работа	36	36
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Проверка лабораторных работ, тестирование	Проверка лабораторных работ, тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине:	72	72


\*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основы робототехники							
Тема 1. История развития Робототехники. Возникновение и развитие	12	3		3	1	6	Тестирование, защита лабораторных работ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

современной робототехники. Развитие отечественной робототехники							
Тема 2. Устройство роботов	12	3		3	1	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 3. Манипуляционные системы роботов	12	3		3	1	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 4. Приводы роботов	12	3		3	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
<b>Раздел 2. Мобильная робототехника</b>							
Тема 5. Применение средств робототехники в промышленности	12	3		3	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 6. Динамика роботов. Основные принципы организации движения роботов	12	3		3	2	6	Тестирование, защита лабораторных работ
Итого	72	18	-	18	9	36	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА


Раздел 1. Основы робототехники.

Тема 1. История развития Робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники Научные достижения и идеи 20-21 веков. Хронология дальнейшего производства роботов. Язык программирования роботов. Платы Ардуино и ряд других аналогичных микроконтроллеров. Язык C++. Различное программное обеспечения для программирования.

Тема 2. Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Устройства управления роботов. Внешний вид и конструкция современных роботов.

Тема 3. Манипуляционные системы роботов. Структурные и кинематические схемы МС, степени свободы манипулятора, методы описания, технические проблемы.

Тема 4. Приводы роботов. Классификация приводов, общая структура привода

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

промышленного робота, классификация электродвигателей.

Раздел 2. Мобильная робототехника.

Тема 5. Применение средств робототехники в промышленности. Классификации технологических комплексов в промышленности, особенности применения промышленных роботов и манипуляторов.

Тема 6. Динамика роботов. Основные принципы организации движения роботов. Анализ динамики роботов, моделирование динамики и выбор оптимальных параметров электрогидравлических приводов роботов. Системы программирования.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрено учебным планом.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Каждая лабораторная работа может быть выполнена как самостоятельно, так и в группе (максимум 3 человека).

При защите лабораторной работы необходимо предоставить:

1. Отчет (титульный лист, задание на работу, ход работы, необходимые пояснения)
2. Исходные тексты программы (в электронном виде)

Тексты программ должны быть оформлены в соответствии с принятыми стандартами (отступы, наименования идентификаторов и пр.). Кроме того, тексты должны содержать комментарии разработчика.

Лабораторная работа №1. Изучение сенсорных устройств робота.

Лабораторная работа №2. Изучение приводов роботов.

Лабораторная работа №3. Изучение принципа работы механической руки робота.


Лабораторная работа №4. Мобильные роботы.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Курсовые и контрольные работы, рефераты не предусмотрены учебным планом.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1.	История развития робототехники
2.	Возникновение и развитие современной робототехники
3.	Развитие отечественной робототехники
4.	Состав, параметры и классификация роботов
5.	Устройства управления роботов
6.	Внешний вид и конструкция современных роботов
7.	Структурные и кинематические схемы манипуляционных систем
8.	Степени свободы манипулятора
9.	Методы описания, технические проблемы манипуляционных систем
10.	Классификация приводов роботов
11.	Общая структура привода промышленного робота
12.	Классификация электродвигателей
13.	Классификации технологических комплексов в промышленности, особенности применения промышленных роботов и манипуляторов
14.	Анализ динамики роботов, моделирование динамики и выбор оптимальных

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

	параметров электрогидравлических приводов роботов
15.	Системы программирования роботов

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
<b>Раздел 1. Основы робототехники</b>			
Тема 1. История развития Робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
Тема 2. Устройство роботов	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
Тема 3. Манипуляционные системы роботов	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
Тема 4. Приводы роботов	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	
<b>Раздел 2. Мобильная робототехника</b>			
Тема 4. Применение средств робототехники в промышленности	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ
Тема 5. Динамика роботов. Основные принципы организации движения роботов	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета	6	зачет, проверка лабораторных работ


Самостоятельная работа по данной дисциплине состоит из следующих модулей:

- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к зачету.

При подготовке к лабораторным занятиям и контрольным мероприятиям рекомендуется руководствоваться учебниками и учебными пособиями, в том числе и информацией, полученной в INTERNET.

Задания для самостоятельной работы требует дополнительной проработки и анализа рассматриваемого преподавателем материала в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе оформлены в виде таблицы с указанием

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

конкретного вида самостоятельной работы:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка лабораторным занятиям;

- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации;

Студентам рекомендуется следующий порядок организации самостоятельной работы над темами и подготовки к практическим занятиям:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать материал лекций, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;

- прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины, воспроизводить отдельные схемы и алгоритмы из учебника и конспекта лекций);

РЕЗУЛЬТАТЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КОНТРОЛИРУЮТСЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И УЧИТЫВАЮТСЯ ПРИ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТА (ЗАЧЕТ).

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы


### основная литература

1. Курышкин, Н. П. Основы робототехники : учебное пособие / Н. П. Курышкин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 168 с. — ISBN 978-5-89070-833-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6605> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лебедев, С. К. Кинематика и динамика электромехатронных систем в робототехнике : учебное пособие / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-9729-0689-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192351> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Киселёв, М. М. Робототехника в примерах и задачах / М. М. Киселёв, М. М. Киселёв. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-91359-235-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107660> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### дополнительная литература

1. Горбенко, Т. И. Основы мехатроники и робототехники : учебное пособие / Т. И. Горбенко, М. В. Горбенко. — Томск : ТГУ, 2012. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44908> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике : учебное пособие / В. И. Сырямкин. — Томск : ТГУ, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-7511-2443-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106130> (дата обращения: 21.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## учебно-методическая литература

1. Волков М. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Профессиональный электив. Мобильная робототехника» для направления 02.03.03 - «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» / М. А. Волков, М. С. Жила, М. Г. Царев; Ульян. гос. ун-т, ФМИАТ. - 2022. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14117>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

## б) Программное обеспечение:

Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:

- операционная среда MS Windows;
- пакет приложений MS Office.

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. - Москва, [2024]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. - Москва, [2024]. - URL: <https://www.rosmedlib.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. - Томск, [2024]. - URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. - Санкт-Петербург, [2024]. - URL: <https://e.lanbook.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. - Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». - Москва, [2024]. - URL: <http://elibrary.ru>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. - Москва, [2024]. - URL: <https://нэб.рф>. - Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. - Текст :



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Mega-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинаров и лабораторных занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающимся) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических возможностей:

- для лиц с нарушением зрения: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;
- для лиц с нарушением слуха: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;
- для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа, индивидуальные задания и консультация.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



заведующий кафедрой ИТ

Волков М.А.