

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
15.03.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденной РУТ (МИИТ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы мехатроники и робототехники**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация  
технологических процессов

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 610876  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Григорьев Павел  
Александрович  
Дата: 01.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- получение теоретических и практических знаний в области построения робототехнических и мехатронных систем;
- ознакомление студентов с современными концепциями построения и применения мехатронных и робототехнических систем;
- получение теоретических и практических знаний при описании мехатронных модулей движения, на примере механизмов промышленных роботов;
- изучение проблем управления мехатронными модулями и их системами.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- получение студентами знаний и умений для квалифицированного выбора структуры данных и алгоритмов для обработки знаний;
- умение отладить программу на языках программирования ИИ, сопровождение и документирование кода (в том числе написание тестов в рамках концепции тест-ориентированного программирования), разработка интерфейса;
- владение и применение знаний по основам структурного программирования, теории алгоритмов, дискретной математики, численным методам и системному анализу.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-1** - Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- области применения мехатронных и робототехнических систем;
- возможности программных комплексов по моделированию и исследованию транспортных мехатронных систем.

### **Уметь:**

- выбирать необходимые типы робототехнических и мехатронных

систем;

- применять приёмы и методы компьютерного имитационного моделирования для анализа и проектирования транспортных мехатронных систем.

**Владеть:**

- способностью оценивать мехатронные и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<b>Области применения роботов и решаемые задачи.</b> Рассматриваемые вопросы: - место робототехники и мехатроники в других дисциплинах; - предмет робототехники; - функциональная схема робота; - термин «робот».
2	<b>Классификация роботов и робототехнических систем.</b> Рассматриваемые вопросы: - основные виды классификации роботов; - классификация по назначению; - классификация роботов по способу управления; - классификация по быстродействию.
3	<b>Промышленные роботы.</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие «промышленный робот» ; - применение робототехники в промышленности; - классификация промышленных роботизированных комплексов.
4	<b>Роботы непромышленного назначения.</b> Рассматриваемые вопросы: - применение роботов непромышленного назначения; - примеры использования средств робототехники в немашиностроительных и непромышленных отраслях хозяйства.
5	<b>Конструкции роботов.</b> Рассматриваемые вопросы: - степени подвижности роботов; - системы координат; - рабочая зона роботов; - захватные устройства.
6	<b>Приводы.</b> Рассматриваемые вопросы: - требования к приводам роботов; - типы приводов, используемых в роботах; - бионическое направление в робототехнике.
7	<b>Информационно-сенсорные системы.</b> Рассматриваемые вопросы: - определение информационно-сенсорных систем; - классификация информационно-сенсорных систем.
8	<b>Способы и системы управления.</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие система управления роботом; - виды систем управления и устройств управления; - задачи управления; - способы управления.
9	<b>Робототехнические комплексы.</b> Рассматриваемые вопросы: - сборочные робототехнические комплексы; - сварочные робототехнические комплексы;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- роботизированные технологические комплексы.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Классификация роботов и робототехнических систем. В ходе выполнения практического задания изучаются различные классификаторы роботов и робототехнических систем.
2	Промышленные роботы. В результате выполнения практического задания изучается конструкция и основные характеристики промышленных роботов.
3	Непромышленные роботы. В результате выполнения практического задания изучается конструкция и основные характеристики непромышленных роботов.
4	Структура и принципы интеграции робототехнических систем. В результате выполнения практического задания изучаются принципы интеграции робототехнических систем.
5	Конструкции роботов. В результате выполнения практического задания изучается степени подвижности робота, системы координат и захватные устройства.
6	Приводы роботов. В результате выполнения практического задания изучаются классификация и назначение приводов роботов.
7	Моторы-редукторы. В результате выполнения практического задания изучаются классификация и назначение мотор-редукторов.
8	Мехатронные модули линейного движения. В результате выполнения практического задания изучаются типы и преимущества модулей на базе ЛВМД.
9	Интеллектуальные мехатронные модули движения. Интеллектуальные мехатронные модули движения. Интеллектуальные мехатронные модули движения.
10	Интеллектуальные мехатронные модули движения. В результате выполнения практического задания изучаются классификация ИММД и задачи управления.
11	Устройства роботов. В результате выполнения практического задания изучается классификация рабочих органов манипуляторов.
12	Устройства роботов. В результате выполнения практического задания изучается классификация сенсорных систем манипуляторов.
13	Системы управления роботами. В результате выполнения практического задания изучаются классификация и назначение систем управления роботами.
14	Системы управления исполнительного уровня.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания изучаются нечеткие регуляторы исполнительного уровня.
15	Системы управления тактического уровня. В результате выполнения практического задания изучаются системы контруного силового управления и способы программирования траекторий роботов.
16	Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей. В результате выполнения практического задания изучается применение нейронных сетей для управления мехатронными системами.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	А. Ю. Гибкие производственные системы: учебное пособие / А. Ю. Выжигин. : Издательство "Машиностроение", 2023. - 288 с. - ISBN 978-5-907523-21-0	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/307310">https://e.lanbook.com/book/307310</a> (дата обращения: 16.03.2023). - Текст: электронный.
2	Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие для студентов вузов / Ю.В. Подураев. - Москва : Машиностроение, 2007. - 256 с. - ISBN 5-217-03355-X.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/806">https://e.lanbook.com/book/806</a> (дата обращения: 07.03.2023). - Текст: электронный.
3	Титенок, А. В. Основы робототехники : учебное пособие / А. В. Титенок. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0872-1.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/281237">https://e.lanbook.com/book/281237</a> (дата обращения: 21.04.2023). - Текст: электронный.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>)  
Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)  
Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>)  
Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс»  
(<http://www.consultant.ru/>)  
«Гарант» (<http://www.garant.ru/>)  
Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)  
Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>)  
Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office (Word, PowerPoint).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.

2. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Наземные транспортно-  
технологические средства»

А.В. Мишин

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Наземные транспортно-  
технологические средства»

А.Н. Неклюдов

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин