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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационные устройства и системы в мехатронике и робототехнике

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 610876
Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел Александрович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- изучение принципов построения информационных систем роботов, их чувствительных элементов, измерительных схем и усилителей;

- рассматриваются физические принципы, использованные при создании различных датчиков, изучаются математические зависимости, позволяющие рассчитывать основные параметры чувствительных элементов.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- получение знаний структур, принципов действия, областей применения и методов расчета принципиальных схем и конструкций информационных устройств мехатронных и робототехнических систем аналогового и цифрового действия, в интегральном исполнении и на дискретных элементах;

- получение умений выполнить проектно-конструкторские и расчетные работы по созданию и внедрению в эксплуатацию информационных устройств и систем промышленных роботов, обеспечить их надежное функционирование и рациональное техническое обслуживание;

- получение навыков решения творческих исследовательских задач за счет самостоятельного изучения и проработки технического задания, изучения литературы, синтеза устройств и их экспериментального исследования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-11 - Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;

ПК-2 - Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение котороллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления .

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

Знать:

- общие сведения о датчиках информационно-измерительных систем, локационных информационных системах, системах тактильного типа, системах технического зрения);

- порядок применения соответствующего теоретического аппарата в важнейших практических приложениях;

- сенсорные системы, включая систему технического зрения как составную часть системы управления мехатронного устройства мобильного робота.

Уметь:

- применять соответствующий теоретический аппарат в важнейших практических приложениях;

- использовать сенсорные системы, включая систему технического зрения как составную часть системы управления мехатронного устройства мобильного робота.

Владеть:

- основными понятиями и концепциями в области датчиков и построения на их основе информационных систем и тех разделов смежных курсов, которые используются при изучении физических принципов работы датчиков и методов первичной обработки информации с использованием современной микроконтроллерной техники;

- современными компьютерами и информационными технологиями при компьютерном моделировании элементов технического зрения, силомоментного очувствления мехатронных и робототехнических систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		

Занятия лекционного типа	16	16
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 24 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	Элементы информационных систем. Первичные измерительные преобразователи. Рассматриваемые вопросы: - основы теории погрешностей.
2	Информационные датчики и системы. Рассматриваемые вопросы: - оптоэлектронные измерения.
3	Силомоментные датчики. Рассматриваемые вопросы: - силомоментные системы очувствления.
4	Тактильные системы очувствления. Рассматриваемые вопросы: - назначение СТЗ. Принцип действия.
5	Системы технического зрения. Рассматриваемые вопросы: - назначение СТЗ. Принцип действия.
6	Локационные системы очувствления. Рассматриваемые вопросы: - классификация и примеры локационных систем.
7	Организация взаимосвязи информационной системы с распределенной системой управления. Рассматриваемые вопросы: - структурированные кабельные системы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Микропроцессорная обработка данных. Рассматриваемые вопросы: - точечные и интервальные оценки результатов наблюдения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Основы теории погрешностей. В ходе выполнения лабораторной работы изучаются измерительные мосты.
2	Оптоэлектронные измерения. В результате выполнения лабораторной работы изучаются тензометрические датчики.
3	Силомоментные системы очувствления. В результате выполнения лабораторной работы изучаются контактные тактильные датчики.
4	Назначение тактильных датчиков. В результате выполнения лабораторной работы изучаются контактные тактильные датчики.
5	Назначение СТЗ. Принцип действия. В результате выполнения лабораторной работы изучаются бесконтактные тактильные датчики.
6	Локационные системы очувствления. В результате выполнения лабораторной работы изучаются СТЗ.
7	Структурированные кабельные системы. В результате выполнения лабораторной работы изучаются датчики измерения температуры.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы теории погрешностей. В ходе выполнения практической работы изучаются микроконтроллеры семейства AVR (Atmel) и PIC (Microchip).
2	Основы контроля и диагностики информационных устройств. В результате выполнения практической работы изучаются общие правила построения тестовых воздействий для информационных устройств.
3	Типовые датчики очувствления. В результате выполнения практической работы изучаются основные дачики и их применение в мехатронных и робототехнических системах.
4	Силомоментные системы очувствления. В результате выполнения практической работы изучается обработка прерываний в микроконтроллерах, внешние прерывания.
5	Системы технического зрения. В результате выполнения практической работы изучаются построение и изучение математических моделей для некоторых типов чувствительных элементов.
6	Организация взаимосвязи информационной системы с распределенной системой управления. В результате выполнения практической работы изучаются алгоритм обработки информации первичной информации с датчиков и реализация рассмотренных алгоритмов на языках программирования для микроконтроллеров.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Системы автоматизированного проектирования инфорационных устройств. В результате выполнения практической работы изучаются основы проектирования в программном комплексе KiCad.
8	Системы автоматизированного проектирования инфорационных устройств. В результате выполнения практической работы изучаются основы проектирования в программном комплексе CodeSys.

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

Курсовой проект выполняется по вариантам (в соответствии с исходными данными) по одной из нижепреведенных тем:

1. Разработка системы дистанционной передачи угловых перемещений с применением следящего метода.

2. Разработка информационно-измерительной системы робота с функцией локализации источника акустических колебаний.

3. Разработка роботизированной системы магнитного контроля ферромагнитных изделий.

4. Разработка информационно-сенсорной системы динамического взвешивания заготовок в процессе их сортировки.

5. Разработка информационно-сенсорной системы одометрии мобильного робота.

6. Системы технического зрения для локализации мобильного робота.

7. Системы технического зрения для контроля формы изделия.

8. Системы технического зрения для контроля роботизированной сварки.

9. Системы технического зрения для задач механической обработки.

10. Системы технического зрения для контроля и распознавания деталей, перемещаемых на конвейере.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике / В. И. Сырямкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 532 с. — ISBN 978-5-507-46110-3.	URL: https://e.lanbook.com/book/297683 (дата обращения: 20.04.2023). - Текст: электронный.
2	Жуков, Ю. А. Информационные устройства и системы : учебное пособие / Ю. А. Жуков, Е. Б. Коротков, Ю. В. Лычагин. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 65 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/121817 (дата обращения: 20.04.2023). - Текст: электронный
3	Воротников, С. А. Информационные устройства робототехнических систем : учебное пособие / С. А. Воротников ; под редакцией С. Л. Зенкевича, А. С. Ющенко. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2005. — 384 с. — ISBN 5-7038-2207-6.	URL: https://e.lanbook.com/book/250202 (дата обращения: 20.04.2023). - Текст: электронный.
4	Новые механизмы в современной робототехнике / Е. И. Воробьев, С. С. Гаврюшин, В. А. Глазунов [и др.] ; под редакцией В. А. Глазунова. — Москва : Техносфера, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-94836-537-4.	URL: https://e.lanbook.com/book/140553 (дата обращения: 20.04.2023). - 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:

Экзамен в 6 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:

Заведующий кафедрой РиТКнТ П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова