

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 магистратуры
по направлению подготовки
15.04.06 Мехатроника и робототехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современные концепции развития робототехники

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Роботы и робототехнические системы

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: 6216
Подписал: заведующий кафедрой Неклюдов Алексей
Николаевич
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с направлениями развития современных роботов и робототехнических систем;
- изучение принципа действия, устройства, технических характеристик современных роботов и робототехнических систем;
- изучение организации работ с применением современных роботов и робототехнических систем.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование устойчивого комплекса знаний об устройстве и принципиальных особенностях современных роботов и робототехнических систем;
- получение системного представления об использовании современных роботов и робототехнических систем при реализации технологических процессов;
- формирование у студентов представления о возможных путях совершенствования современных роботов и робототехнических систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;

ОПК-7 - Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ;

ОПК-8 - Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений;

ОПК-9 - Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;

ОПК-14 - Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения;

ПК-4 - Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск.

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

Знать:

- знать современные тенденции и направления развития робототехники в промышленности и специализированных применениях;
- знать концепции Industry 4.0/5.0 и роль робототехники в интеллектуальных производственных системах;
- знать принципы коллаборативной робототехники и особенности взаимодействия человека и робота;
- знать перспективные материалы и технологии, применяемые в создании современных робототехнических комплексов;
- знать основы искусственного интеллекта и машинного обучения в контексте управления робототехническими системами;
- знать экономические аспекты внедрения современных робототехнических решений и методики оценки их эффективности.

Уметь:

- уметь анализировать перспективы развития робототехники в различных отраслях промышленности;
- уметь оценивать целесообразность применения коллаборативных роботов для решения конкретных производственных задач;
- уметь выбирать перспективные материалы и технологии для проектирования современных робототехнических систем;
- уметь применять методы искусственного интеллекта для оптимизации работы робототехнических комплексов;
- уметь рассчитывать экономическую эффективность внедрения современных робототехнических решений;
- уметь разрабатывать концепции модернизации существующих робототехнических систем с учетом современных тенденций.

Владеть:

- владеть методикой анализа современных тенденций развития робототехники;
- владеть методами проектирования человеко-машинного интерфейса для коллаборативных роботов;
- владеть навыками сравнительного анализа новых материалов и технологий для роботостроения;
- владеть базовыми алгоритмами искусственного интеллекта для адаптивного управления роботами;

- владеть методами расчета ключевых показателей эффективности робототехнических систем;
- владеть методикой обоснования инвестиций в модернизацию робототехнических комплексов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 112 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	Традиционные и коллаборативные промышленные роботы Рассматриваемые вопросы: - классификация современных роботов и робототехнических систем; - особенности применения роботов; - направления совершенствования роботов и робототехнических систем.
2	Безопасное взаимодействие робота с человеком на производстве Рассматриваемые вопросы: - требования безопасности при взаимодействии с роботами; - системы обеспечения безопасности.
3	Машинное зрение в робототехнических решениях Рассматриваемые вопросы: - особенности применения машинного зрения; - технические средства для реализации машинного зрения; - программные средства для реализации машинного зрения.
4	Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения Рассматриваемые вопросы: - предпосылки для применения искусственного интеллекта и машинного обучения; - реализация технологий.
5	Кибербезопасность Рассматриваемые вопросы: - необходимость обеспечения кибербезопасности; - нормативно-правовые основы обеспечения кибербезопасности; - применение систем обеспечения кибербезопасности.
6	Технологии безлюдного производства Рассматриваемые вопросы: - предпосылки создания безлюдного производства; - технические средства реализации технологии безлюдного производства; - программные средства реализации технологии безлюдного производства.
7	Современные транспортные роботы как мехатронные системы Рассматриваемые вопросы: - организация работ с использованием транспортных роботов; - устройство и принципиальные особенности транспортных роботов; - системы управления транспортными роботами.
8	Мобильные роботы для выполнения работ на вертикальных поверхностях Рассматриваемые вопросы: - виды работ, требующие использования мобильных роботов, работающих на вертикальных поверхностях; - конструктивные особенности мобильных роботов для вертикальных поверхностей.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Традиционные и коллаборативные промышленные роботы В результате выполнения практического задания студенты смогут классифицировать различные типы промышленных роботов, определить их особенности и возможности совершенствования.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	Безопасное взаимодействие робота с человеком на производстве В результате выполнения практического задания студенты научатся разрабатывать концепты систем безопасности для взаимодействия человека и робота, учитывая существующие требования и стандарты.
3	Машинное зрение в робототехнических решениях В результате выполнения практического задания студенты получают навыки выбора и применения технических и программных средств для реализации машинного зрения в робототехнике.
4	Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения В результате выполнения практического задания студенты смогут применять основные алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения в робототехнических системах.
5	Кибербезопасность В результате выполнения практического задания студенты научатся анализировать потенциальные угрозы и предлагать меры по обеспечению кибербезопасности робототехнических систем.
6	Технологии безлюдного производства В результате выполнения практического задания студенты смогут разрабатывать концепции безлюдных производственных систем, включая выбор технических и программных средств.
7	Современные транспортные роботы как мехатронные системы В результате выполнения практического задания студенты ознакомятся с принципами работы и управления транспортными роботами.
8	Мобильные роботы для выполнения работ на вертикальных поверхностях В результате выполнения практического задания студенты изучат конструктивные особенности мобильных роботов для вертикальных поверхностей и научатся разрабатывать решения для выполнения специфических задач.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Текущая подготовка к практическим занятиям.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Чигарев, А. В. Мехатроника и динамика мини-роботов: учебное пособие / А. В. Чигарев. – Минск: БНТУ, 2017. – 500 с. – ISBN 978-985-583-140-3.	https://e.lanbook.com/book/248078 (дата обращения: 30.05.2024). – Текст: электронный.
2	Форд, М. Власть роботов: Как подготовиться к неизбежному / М. Форд. – Москва: Альпина Паблишер, 2022. – 326 с. – ISBN 978-5-00139-779-3.	https://e.lanbook.com/book/367766 (дата обращения: 30.05.2024). – Текст: электронный.

3	Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / С. Н. Фурсенко, Е. С. Якубовская, Е. С. Волкова. – Минск: Новое знание, 2014. – 376 с. – ISBN 978-985-475-712-4.	https://e.lanbook.com/book/64774 (дата обращения: 30.05.2024). – 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 системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

Электронная библиотека УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте (<https://umczdt.ru/books/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

П.А. Григорьев

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин