

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 первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технология автоматизации и роботизации производственных процессов

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: заведующий кафедрой Григорьев Павел
Александрович
Дата: 01.06.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- подготовка студентов к инженерной деятельности по разработке и эксплуатации роботизированных ячеек, линий, цехов в различных отраслях промышленности.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение типовых технологических процессов в машиностроении;
- овладение навыками по выработке требований к конструкции и системе управления технологическим оборудованием, необходимых для создания высокоэффективных роботизированных ячеек;
- изучение проблем совместного функционирования технологического оборудования, промышленных роботов, транспортно-складских систем, автоматических систем управления производством в составе гибких производственных систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-8 - Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;

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

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

Знать:

- нормы производственной и экологической безопасности на рабочих местах;
- методологические основы технологии роботизации производственных процессов.

Уметь:

- осуществлять интеграцию робототехнических комплексов в технологические процессы;
- учитывать нормативные и технологические ограничения при роботизации технологических процессов.

Владеть:

- навыками разработки роботизированных ячеек, линий, цехов;
- навыками обеспечения норм безопасности при роботизации технологических процессов.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	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 88 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	<p>Основы технологии роботизированного производства.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы; - особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства; - основные принципы построения технологии механической обработки в автоматизированных производственных системах.
2	<p>Роботизированные системы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологическое оборудование и принципы построения производственных систем; - автоматизация технологических операций с использованием промышленных роботов; - расчет производительности.
3	<p>Программируемые логические контроллеры.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программируемые логические контроллеры в автоматизации технологических процессов; - САПР технологических процессов (CALS-технологии).
4	<p>Роботизация процессов сварки и резки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обзор технологии сварки; - обзор технологии резки; - роботизация сварки; - роботизация резки.
5	<p>Роботизация процессов нанесения слоя материала.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обзор технологии 3D-печати; - обзор технологии наплавки; - обзор технологии покраски; - роботизация 3D-печати, наплавки, покраски.
6	<p>Роботизация процессов удаления слоя материала.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роботизация фрезеровки, шлифования, полировки.
7	<p>Роботизация обслуживания станков.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роботизация обслуживания токарного станка; - роботизация обслуживания листогибочного станка; - роботизация обслуживания прессы.
8	<p>Проектирование цепи безопасности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройства безопасности; - интерфейс робота для подключения устройств безопасности.
9	<p>Моделирование роботизированных ячеек.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создание модели роботизированной ячейки; - проверка против столкновений; - проверка досягаемости; - генерация кода.
10	<p>Моделирование работы промышленного робота.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды промышленных роботов;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- условия работы промышленных роботов; - система безопасности промышленного робота.
11	Моделирование работы захватного устройства. Рассматриваемые вопросы: - типы захватных устройств; - создание модели перемещения захватного устройства; - генерация кода.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Структура автоматизированных и роботизированных производств В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением структуры производств
2	Технология изготовления сварных швов В результате выполнения лабораторной работы изучаются способы изготовления сварных швов.
3	Расчет режимов сварки и режимов резания В результате выполнения лабораторной работы изучается расчет режимов.
4	Технология резки В результате выполнения лабораторной работы изучаются способы резки.
5	Станки с ЧПУ В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением конструкции станков.
6	Автоматизация и роботизация загрузки металлорежущих станков В результате выполнения лабораторной работы изучаются способы роботизации загрузки станков.
7	Автоматизация и роботизация в заготовительном производстве В результате выполнения лабораторной работы изучаются способы роботизации литейных технологий.
8	Роботизация механической обработки В результате выполнения лабораторной работы изучаются способы роботизации в металлообрабатывающих производствах.
9	Роботизация термической обработки В результате выполнения лабораторной работы изучаются способы роботизации термообработки.
10	Автоматические линии механообработки В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением линии механообработки.
11	Автоматизация и роботизация отделочно-зачистных операций В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением технологических операций.
12	Автоматизация и роботизация сборки В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением технологических процессов.
13	Расчет производительности автоматических линий В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с расчетом производительности.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
14	Измерительные преобразователи В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением датчиков.
15	Расчет производительности симико-механических методов обработки В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с расчетом производительности.
16	Разработка маршрутной технологии общей и узловой автоматической сборки В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с разработкой технологии.
17	Линии механической обработки В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением технологических процессов.
18	Эффективность гибких автоматизированных систем механической обработки В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с оценкой эффективности.
19	Станки с ЧПУ В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением конструкции станков.
20	Накопители заготовок и деталей В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением конструкции накопителей.
21	Транспортные устройства гибких автоматических линий В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением транспортных устройств.
22	Устройства приема и выдачи заготовок ГПС В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением конструкции устройств приема и выдачи.
23	Автоматизация смены режущих инструментов В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением устройств для смены режущих инструментов.
24	Диагностика состояния металлорежущих станков В результате выполнения задания практической работы рассматриваются вопросы, связанные с изучением технологии диагностики.
25	Обзор промышленных роботов на примере роботов KUKA В результате выполнения задания практической работы изучаются промышленные роботы.
26	Обзор промышленных роботов на примере роботов ABB В результате выполнения задания практической работы изучаются промышленные роботы.
27	Ввод робота в эксплуатацию. Юстировка В результате выполнения задания практической работы изучаются способы ввода робота в эксплуатацию.
28	Порядок калибровки инструмента В результате выполнения задания практической работы изучаются способы калибровки.
29	Структура роботизированных комплексов В результате выполнения задания практической работы изучаются структура РТК.
30	Роботизация механической обработки В результате выполнения задания практической работы изучаются способы роботизации.
31	Автоматизация и роботизация в заготовительном производстве В результате выполнения задания практической работы изучаются способы роботизации.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
32	Автоматизация и роботизация загрузки металлорежущих станков В результате выполнения задания практической работы изучаются способы роботизации.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение электронных материалов курса и учебной литературы.
2	Текущая подготовка к лабораторным работам.
3	Изучение дополнительной литературы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

По вариантам для следующих типов технологических процессов:

- роботизация дуговой сварки;
- роботизация наплавки;
- роботизация обслуживания листогибочного станка;
- роботизация паллетирования;
- роботизация контактной сварки;
- роботизация обслуживания прессы;
- роботизация покраски;
- роботизация завинчивания;
- роботизация сборки;
- роботизация фрезерования;
- роботизация шлифования и полирования;
- роботизация обслуживания токарного станка.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Климов, А. С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие для вузов / А. С. Климов, Н. Е.	URL: https://e.lanbook.com/book/152449 (дата обращения: 21.04.2023). - Текст: электронный.

	Машинин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6792-1.	
2	Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. А. Авцинов, В. К. Битюков ; под редакцией И. А. Хаустова. — Воронеж : ВГУИТ, 2022. — 178 с. — ISBN 978-5-00032-570-4	URL: https://e.lanbook.com/book/254504 (дата обращения: 21.04.2023). - 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.	URL: https://e.lanbook.com/book/64774 (дата обращения: 21.04.2023). - Текст: электронный.
4	Автоматизация технологических процессов : учебник / П. В. Шарупич, С. В. Шарупич, Т. С. Шарупич [и др.] ; под редакцией В. П. Шарупича. — Орел : Патент. Град-Риц, [б. г.]. — Том 1 — 2010. — 252 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/103005 (дата обращения: 21.04.2023). - Текст: электронный.
5	Жежера, Н. И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Н. И. Жежера. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-9729-0517-1.	URL: https://e.lanbook.com/book/148324 (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 Лань (<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).

RoboDK; Компас-3D.

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

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

2. Программное обеспечение для создания электрических схем.

3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

4. Специализированная аудитория для выполнения практических и лабораторных работ.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

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

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин