

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

Технология роботизированного производства

по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки:
Промышленная и специальная робототехника

Форма обучения
Очная

Квалификация
Инженер, инженер-разработчик

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОПОП
Г.Р. Шрагер

Председатель УМК
В.А. Скрипняк

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК–2.1 Знает алгоритмические языки программирования

РОПК–2.2 Умеет разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить особенности технологии автоматизированного и роботизированного производства; средств автоматизации в технологических процессах (ТП) машиностроения и приборостроения; и требований, предъявляемые к промышленным роботам и РТК.

– Научиться применять понятийный аппарат дисциплины для решения практических задач профессиональной деятельности по подбору основного и вспомогательного оборудования, а также роботов, РТК для создания роботизированного производства.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Восьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математический анализ, Физика, Инженерная и компьютерная графика, Основы мехатроники и робототехники, Технология автоматизированного машиностроения и приборостроения.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 28 ч.

-практические занятия: 28 ч.

в том числе практическая подготовка: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в курс. Особенности технологии автоматизированного и роботизированного производства.

Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Интенсификация производства, развитие работ в области прогрессивных технологий и комплексно-автоматизированных производств.

Тема 2. Общие правила разработки технологических процессов.

Общие правила разработки технологических процессов. Особенности технологии автоматизированного производства на примере операции сборки.

Тема 3. Средства автоматизации технологических процессов.

Средства автоматизации основных, вспомогательных, контрольных и транспортных операций в ТП машиностроения и приборостроения на базе применения ЭВМ и промышленных роботов.

Тема 4. Технологические основы применения промышленных роботов для автоматизации операций изготовления, сборки и испытаний изделий.

Тема 5. Изучение работы технологического оборудования (ГПС-2Т-УР).

1) Гибкая производственная система ГПС-2Т-УР на базе двух токарных станков и промышленного робота.

2) Автоматизированный сборочный стенд, включающий в себя учебный робот РОБИН-1Ц USB/ШВП с компьютерным управлением.

Тема 6. Формирование требований к технологическому оборудованию, входящему в состав РТК.

Организационные принципы роботизированного технологического процесса.

Тема 7. Особенности создания РТК в действующих производствах.

Последовательность и общий порядок организации работ по внедрению ПР и манипуляторов (МА) на действующих производствах. Анализ действующего производственного процесса. Общие требования к РТК,

Тема 8. Обеспечение производства изделий заданного качества.

Автоматизированные системы контроля и диагностики в РТК. Контрольно-измерительные системы для обработки деталей. Контроль состояния обрабатываемого инструмента. Диагностирование состояния технологического оборудования и роботов.

Тема 9. Технологичность объектов производства для условий обработки в ГПС.

Основные направления отработки технологичности детали. Порядок отработки технологичности деталей в системе технологической подготовки производства ГПС. Основные положения структурного представления технологических процессов для условий РТК. Современное программное обеспечение технологической подготовки производства – система TFlex/ТехноПро.

Тема 10. Групповая проектная работа «Проектирование РТК».

Задание. Спроектировать РТК автоматизированной обработки детали для вновь организуемого производства производительностью 40 штук за смену. Подача заготовок – штучная поковка. Обеспечение безопасности – не менее трех степеней защиты.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения контрольных работ и индивидуальных заданий по лекционному

материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в восьмом семестре проводится в письменной форме. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24731>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв.. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 318 с.

– Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 352 с. – ISBN 978-5-507-47502-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/383858> (дата обращения: 19.01.2025). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

– Козырев Ю.Г. Гибкие производственные системы. Справочник: справочное издание / Ю.Г. Козырев. – М.: КНОРУС, 2015. – 364 с.

– Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие / А. П. Лукинов. – СПб. [и др.]: Лань, 2012. – 605 с.: ил. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2765

– Козырев Ю.Г. Промышленные роботы: основные типы и технические характеристики: учебное пособие / Ю.Г. Козырев. – М.: КНОРУС, 2015. – 560 с.

б) дополнительная литература:

– Волкоморов В. И. Технология роботизированного производства: учебное пособие / В. И. Волкоморов, А. В. Марков; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2012. – 120 с.

– Климов А. С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке / А. С. Климов, Н. Е. Машнин. – Изд. 2-е, испр. и доп. – СПб. [и др.]: Лань, 2011. – 233 с. – Режим доступа ЭБС Лань, 2016: Режим доступа ЭБС Лань : https://e.lanbook.com/book/1804#book_name

– Булгаков А. Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление: [роботизация строительства, системы строительных роботов, приводы промышленных роботов, измерительные системы, особенности управления: монография] / Булгаков А. Г., Воробьев В. А. – М.: СОЛОН-Пресс, 2007. – 485 с.

– Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: [учебное пособие] / А. А. Иванов. – М.: Форум, 2012. – 223 с.

– Ковшов, А. Н. Технология машиностроения: учебник / А. Н. Ковшов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-0833-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212438> (дата обращения: 19.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Маталин А. А. Технология машиностроения: учебник для вузов / А. А. Маталин. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 512 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Роботизированные склады в производстве [Электронный ресурс] // Технологии. Инжиниринг. Инновации / ООО «Научно-производственной компании «Интеграл». – Электрон. дан. – Томск, [б. г.]. – URL : <http://integral-russia.ru/2016/08/01/robotizirovannye-sklady-v-proizvodstve/> – Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>

– Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник/А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2012. - 565 с. – Режим доступа ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА": Электронная библиотека технического вуза: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html> , доступ возможен после регистрации.

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий практического типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчике

Горбенко Татьяна Ивановна, кандидат физико-математических наук, доцент, НИ Томский государственный университет, Физико-технический факультет, кафедра Автоматизации технологических процессов, доцент.