

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

Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем

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

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Е.И. Борзенко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2024

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 аппарат программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем.

– Научиться применять понятийный аппарат программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

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

Восьмой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения дисциплин предшествующих семестров.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.О.06 «Физика», Б1.О.05 «Информатика», Б1.О.09 «Электроника и схемотехника», Б1.О.22 «Алгоритмические языки», Б1.О.29 «Электротехника», Б1.В.05 «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

-лекции: 24 ч.

-лабораторные: 24 ч.

в том числе практическая подготовка: 24 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Представление информации в ЭВМ.

Краткое содержание темы. Классификация данных. Файловая система. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления.

Тема 2. Представление целых чисел.

Краткое содержание темы. Знаковые, без знаковые типы данных. Дополненный код.

Тема 3. Представление дробных чисел.

Краткое содержание темы. Представление чисел с плавающей запятой.

Тема 4. Представление символьных данных.

Краткое содержание темы. ASCII-код, Unicode.

Тема 5. Представление звуковой информации в ЭВМ.

Краткое содержание темы. Оцифровка звука. Семплирование. Глубина дискретизации. Звуковые файлы, структура.

Тема 6. Представление графической информации в ЭВМ.

Краткое содержание темы. Оцифровка изображения. Цветовые шкалы. Графические файлы, структура.

Тема 7. Операционные системы реального времени.

Краткое содержание темы. Основные понятия. Принципы работы. Классификация.

Тема 8. Введение в ПЛК.

Краткое содержание темы. Основные понятия. Базовые элементы.

Лабораторная работа 1. Базовые элементы контакты и катушки.

Лабораторная работа 2. Функция самоподхвата.

Лабораторная работа 3. Контакт по падающему/растущему фронту

Лабораторная работа 4. Таймеры.

Лабораторная работа 5. Счетчики.

Лабораторная работа 6. Итоговый проект.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, проверки отчетов о лабораторных работах, 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

Экзамен в восьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

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 «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=24727>

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

в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Чернов Е.А. Програмируем PLC: учебное пособие. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 516с.
2. Хиврин М.В. Програмирование ПЛК и промышленные сети. Программное обеспечение управления технологическими процессами: лаб. Практикум. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 200. – 139с.
3. Сосонкин В.Л. Микропроцессорные системы числового программного управления станками. М.: Машиностроение, 1985. 288с.
4. С. Кейслер. Проектирование операционных систем для малых ЭВМ: Пер. с англ. - М.: Мир, 1986 г.
5. Кузнецов и др. Проектирование автоматизированного производственного оборудования: Учеб.пособие для вузов/В.В. Кузнецов, Б.А. Усов, В.С. Стародубов - М.: Машиностроение, 1987-288с.: ил.
6. Ким А. К., Перекатов В. И., Ермаков С. Г. Микропроцессоры и вычислительные комплексы семейства «Эльбрус». – СПб.: Питер, 2013. - 272 с.: ил.
7. Хартов В.Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих: учеб. Пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 280 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Ставров С.Г., Пушков В.М., Блинов В.Б. Языки и методы програмирования ПЛК: учебное пособие. — Иваново: ИГЭУ, 2020. - 64 с.
2. Петров И.В. Програмируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. - 256с.
3. Иванов Ю.В., Лакота Н.А. Гибкая автоматизация производства РЭА с применением микропроцессоров и роботов: Учеб. пособие для вузов - М.: Радио и связь, 1987.
4. Сосонкин В.Л. Математическое обеспечение процессорных устройств с УЧПУ. М., 1981. 80 с.
5. SIMATIC S7. Програмируемый контроллер S7-1200. Системное руководство.

в) ресурсы сети Интернет:

- Введение в АСУ ТП. Основы ПЛК. <https://stepik.org/course/64549/promo?search=993959906>
- 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 On-eNote, 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 лабораторного 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.

Помещения, оборудованные для проведения лабораторных занятий.

15. Информация о разработчиках

Борзенко Евгений Иванович, д.ф.м.н., доц., кафедра прикладной газовой динамики и горения, проф.