

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

**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 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: «Физика», «Информатика», «Электроника и схемотехника», «Алгоритмические языки», «Электротехника», «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 «Moodle» - <https://moodle.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. Программирование 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 программирования 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.