


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры
«Промышленная автоматика и робототех-
ника»
« 17 » января 2023г., протокол № 2

И.о заведующего кафедрой

 О.А.Ерзин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению самостоятельной работы
по дисциплине (модулю)
«Микропроцессорные устройства управления
и их программное обеспечение»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки (специальности)
15.04.06 Мехатроника и робототехника

с направленностью (профилем)
Роботы и робототехнические системы

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150406-02-22

Тула 2023 год

Разработчик(и) методических указаний

Зайчиков Игорь Вячеславович, канд.техн.наук, доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Самостоятельная работа над курсом «Микропроцессорные устройства управления роботов и их программное обеспечение» включает:

- а) изучение материала, изложенного на лекциях;
- б) изучение материала, не вошедшего в лекции;
- в) осмысление и оформление экспериментальных данных, полученных во время практических занятий;
- г) выполнение курсовой работы;
- д) самостоятельный контроль освоения материала, изученного на лекциях и в процессе самостоятельной работы, по контрольным вопросам и тестам;
- е) подготовка к текущей и промежуточной аттестациям.

1. Дополнительная литература к разделам курса.
2 семестр

Таблица 1

	Разделы курса	Кол час	Литература
1	Сопроцессор арифметический (АСП) K1810BM87. Структурная схема АСП. Назначение основных узлов. Взаимодействие узлов при выполнении программных команд.	14	Микропроцессорный комплект K1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
2	Регистровая модель АСП. Регистр состояния. Регистр управления. Взаимодействие со стекком арифметических регистров.	14	Микропроцессорный комплект K1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
3	Способы обращения к магистрали АСП. Организация параллельных процессов для робототехнических систем реального времени.. Пассивный и активный параллельный режимы функционирования АСП. Организация обращения к магистрали и взаимодействия с ЦМП.	14	Микропроцессорный комплект K1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
4	Система команд АСП K1810BM87. Группы команд. Группа команд передачи данных. Группа команд арифметических. Группа команд специальных вычислительных	14	Микропроцессорный комплект K1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
5	Система команд АСП K1810BM87. Группа	14	Микропроцессорный комплект

	команд управления процессором. Особенности выполнения команд АСП в реальном времени при взаимодействии с ЦМП при управлении техоборудованием.. Способы использования АСП для отладки программного обеспечения.		К1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
6	Многопроцессорные системы. Структурная схема на базе ЦМП К1810ВМ87 АСП К1810ВМ87 и СПП К1810ВМ89. Взаимодействие модулей.	14	Микропроцессорный комплект К1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов, Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.-М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил. Абель П. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования. - М.: Высш. шк., 1992. - 447 с.
7	Выполнение программных команд в соответствии с основными узлами структурной схемы центрального микропроцессора (ЦМП) К1810ВМ86. Использование регистров ЦМП К1810ВМ86. Применение сигналов ЦМП К1810ВМ86. Выполнение циклов обращения к магистрали ЦМП К1810ВМ86	14	Микропроцессорный комплект К1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
8	Применение различных форматов команд и способов адресации: прямой, регистровой, непосредственной, регистровой косвенной, Базовой индексно, базово-индексной.	14	Микропроцессорный комплект К1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
9	Применение способов адресации: относительной, неявной, стековой и таблично-косвенной для обработки запросов прерываний. Применение программных команд вызова прерываний.	14	Микропроцессорный комплект К1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
10	Ассемблер ЦМП К1810ВМ86. Группы команд передачи данных, арифметических, логических булевых и сдвиговых, цепочечных, управления процессором, передачи управления.	14	Микропроцессорный комплект К1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
11	Ассемблер АСП К1810ВМ87. Особенности кодировки, мнемоника, разделение на группы	14	Микропроцессорный комплект К1810. Структура, программирова-

	команд. Группы команд передачи данных, арифметических операций		ние и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
12	Ассемблер АСП K1810BM87. Группа команд специальных вычислительных операций. Группа команд управления	14	Микропроцессорный комплект K1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов,Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.- М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.

2. Дополнительная материалы к выполнению курсовой работы

Зайчиков И.В. Микропроцессорные устройства управления и их программное обеспечение. // Методические указания по выполнению курсовой работы. – Тула, ТулГУ, 2021. - 9с. (ресурс кафедры)

3. Основные контрольные вопросы по темам.

01. Для чего предназначены системы управления промышленным роботом и робототехническим комплексом?
02. Чем отличается первый уровень иерархии управления с применением промышленных роботов?
03. Чем отличается второй уровень иерархии управления с применением промышленных роботов?
04. Чем отличается третий уровень иерархии управления с применением промышленных роботов?
05. Для чего предназначен управляющий модуль системы управления промышленным роботом?
06. Для чего предназначен программно-задающий модуль системы управления промышленным роботом?
07. Для чего предназначен информационный модуль системы управления промышленным роботом?
08. Для чего предназначен исполнительный модуль системы управления промышленным роботом?
09. Для чего предназначен пульт обучения системы управления промышленным роботом?
10. Какую информацию передает поток между управляющим модулем и программно-задающим?
11. Какую информацию передает поток между управляющим модулем и информационным?
12. Какую информацию передает поток между управляющим модулем и исполнительным?
13. Какую информацию передает поток между управляющим модулем и пультом обучения?
14. Какую информацию передает поток между информационным модулем и манипулятором?
15. Какую информацию передает поток между информационным модулем и технологическим оборудованием?
16. Какую информацию передает поток между исполнительным модулем и манипулятором?

17. Какую информацию передает поток между исполнительным модулем и технологическим оборудованием?
18. Чем отличаются цикловые локальные простые системы управления промышленным роботом?
19. Чем отличаются цикловые локальные расширенные системы управления промышленным?
20. Чем отличаются цикловые локальные блочно-модульные системы управления промышленным роботом?

4. Библиографический список рекомендуемой литературы.

ОСНОВНОЙ

1. Юревич Е. Основы робототехники : учеб. пособие. - 2-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 416 с. : ил. - ISBN 5-94157-473-8 : 185-00.
2. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники : В 2 кн.: монография. Кн. 1 / под ред. С. М. Каплунова. - М. : Наука, 2006. - 383 с. - ISBN 5-02-033952-0; 5-02-034439-7 : 315-00.
3. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники : В 2 кн.: монография. Кн. 2. - М. : Наука, 2006. - 376 с. - ISBN 5-02-033952-0; 5-02-034445-1 : 315-00.
4. Ефремов Д.А. Микропроцессорные устройства управления РТС : учеб. пособие. Ч.1 / Д.А.Ефремов, М.И.Герасимов. - Воронеж : Изд-во ВГТУ, 2001. - 149с. - 30.00.
5. Ефремов Д.А. Микропроцессорные устройства управления РТС : учеб. пособие. Ч.2 / Д.А.Ефремов, М.И.Герасимов. - Воронеж : Изд-во ВГТУ, 2003. - 128с. - 30.00.
6. Медведев В.А. Управление роботами и РТС. На дискете. - 2002. - 20.00.
7. Медведев В.А. Управление роботами : учеб. пособие / В.А.Медведев, А.И.Шиянов. - Воронеж : ВГТУ, 2003. - 187с. - 37.00.
8. Бойт, К. Цифровая электроника / К.Бойт; пер. с нем. М.М.Ташлицкого. — М. : Техносфера, 2007. — 472с. : ил. — (Мир электроники). — ISBN 978-5-94836-124-6 / в пер./ : 339.26.
9. Новожилов, О.П. Основы микропроцессорной техники. Т.1 : учеб. пособие: в 2 т. / О.П.Новожилов. — М. : РадиоСофт, 2007. — 432с. : ил. — ISBN 5-93037-165-2 : 314.62.
10. Новожилов, О.П. Основы микропроцессорной техники. Т.2 : учеб. пособие: в 2 т. / О.П.Новожилов. — М. : РадиоСофт, 2007. — 336с. : ил. — ISBN 5-93037-167-9 : 287.96.
11. Абрамов В.М. Электронные элементы устройств автоматического управления: Схемы. Расчет. Справочные данные / В.М.Абрамов. — М. : Академкнига, 2006. — 680с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-94628-222-0 / в пер./ : 368.10.
12. Белов А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007. — 256с. : ил. — (Радиолюбитель). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15.
13. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие для вузов / А.К.Нарышкин. — М. : Академия, 2006. — 320с. : ил. — (Высшее профессиональное образование: Радиоэлектроника). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-7695-1618-6 / в пер./ : 217.80.
14. Джексон, Р.Г. Новейшие датчики : монография / Р.Г.Джексон; пер. с англ. под ред. В.В.Лучинина. — М. : Техносфера, 2007. — 384с.
15. Сергиенко, А.Б. Цифровая обработка сигналов : учебник для вузов / А.Б.Сергиенко. — 2-е изд. — М.[и др.] : Питер, 2006. — 751с.
16. Свердлов, С.З. Языки программирования и методы трансляции : учеб. пособие для вузов / С.З.Свердлов. — М.[и др.] : Питер, 2007. — 638с. : ил. + 1 опт. диск (CD ROM). — (Учебное пособие). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-469-00378-6 / в пер./ : 229.50.
17. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов

М.: Высшая школа, 2004.-790с

18. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств. М.: Додэка-XXI, 2005.-528с
19. Токарев В.Л. Аппаратные средства вычислительной техники : учеб. пособие для вузов / В.Л.Токарев .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2005 .— 470с. — (75-летию ТулГУ посвящается) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-7679-0762-5 /в пер./ : 230.00.
20. Баев Б.П. Микропроцессорные системы бытовой техники : учебник для вузов / Б.П.Баев .— М. : Горячая линия-Телеком, 2005 .— 480с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93517-196-1 /в пер./ : 208.56.
21. Александров Е.К. Микропроцессорные системы : учеб. пособие для вузов / Е.К.Александров [и др.]; под ред Д.В.Пузанкова .— М. : Политехника, 2002 .— 935с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-7325-0516-4 /в пер./ : 316.39.
22. Шагурин И.И. Современные микроконтроллеры и микропроцессоры фирмы Motorola : Справочник / И.И.Шагурин .— М. : Горячая линия-Телеком, 2004 .— 952с. : ил. — ISBN 5-93517-162-7 /в пер./ : 538.00.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ

1. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. - М: Энергоатомиздат, 1987.
2. Хвощ С.Т., Варлинский Н.Н., Попов Е.А. Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах автоматического управления. Справочник под общей редакцией С.Т. Хвоща. - Л.: Машиностроение, 1987.
3. Микропроцессорный комплект К1810. Структура, программирование и применение : справочная книга / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Г.С.Подклетнов, Ф.В.Филиппов; Под ред. Ю.М.Казаринова.-М.:Высш. шк.,1990.-269с.;ил.
4. Руководство по архитектуре IBM PC и программирования/Ж.К.Голенкова, А.В.Заблоцкий, М.Л.Мархасин и др.; Под общ.ред. М.Л.Мархасина.-Мн.: ООО "Консул",1992, 949с.; ил.
6. Вуд А. Микропроцессоры в вопросах и ответах / Пер. с англ. Под. ред. Д.А.Поспелова.- М.: Энергоатомиздат. 1985.-184с.
7. Казаринов Ю.М., Номоконов В.Н., Филиппов Ф.В. Применение микропроцессоров и микроЭВМ в радиотехнических системах. Учеб. пособие для радиотехнических спец. вузов.-М.:Высш.шк.,1988. 207 с.
8. Микропроцессорные системы автоматического управления / В.А.Бесекерский, Н.Б.Ефимов, С.И.Зиатдинов и др..Под общ. ред. В.А.Бесекерского.-Л.:Машиностроение. Ленингр. отд-ние,1988. - 365с.
9. Микропроцессорное управление технологическим оборудованием микроэлектроники.: Учеб. пособие / А.А. Сазонов, Р.В.Корнилов, Н.П.Кохан и др.;Под ред. А.А.Сазонова.- М.:Радио и связь, 1988.-264с.
10. Холленд Р. Микропроцессоры и операционные системы..Краткое справочное пособие.;Пер. с англ.- М.: Энергоатомиздат, 1991.- 192с.
11. Шевкопляс Б.В. Микропроцессорные структуры. Инженерные решения. Дополнение первое.. Справочник.-М.: Радио и связь, 1993.- 256с
12. Микропроцессорные системы автоматического управления / В.А.Бесекерский, Н.Б.Ефимов, С.И.Зиатдинов и др.; Под общ. ред. В.А.Бесекерского.-Л.; Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988.365с.
13. Системы автоматического управления с микро-ЭВМ / В.Н. Дроздов, И.В.Мирошник, В.И.Скорубский.-Л.; Машиностроение Ленингр. отделение, 1989.-284с.
14. Остром К., Виттенмарк Б. Системы управления с ЭВМ: Пер. с англ. -М. : Мир, 1987.- 480с.
15. Куафе Ф. Взаимодействие робота с внешней средой; Пер. с англ.- М.; Мир, 1985. -285с.
16. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник. 2-е изд., испр. — Челябинск:

- Металлургия, Челябинское отд., 1989. – 352 с.: ил.- (Массовая радиобиблиотека. Вып. 111).
17. Вениаминов В.Н., Лебедев О.Н., Мирошниченко А.И. Микросхемы и их применение: Справ. Пособие.- 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Радио и связь, 1989. 240с.: ил.- (Массовая радиобиблиотека. Вып. 1143).
 18. «Радио», журнал . 1986г.
 19. Системы оцувствления и адаптивные промышленные роботы / В.Б.Брагин, Ю.Г.Войлов, Ю.Д.Жаботинский и др.; Под общ. ред.Е.П.Попова, В.В.Клюева.- М.: Машиностроение, 1985. -256 с. (Автоматические манипуляторы и робототехнические системы).
 20. Управляющие системы промышленных роботов/А.Д.Андрианов, Л.Я.Глейзер, М.Б.Игнатъев и др.; Под общ. ред. И.М.Макарова, В.А.Чиганова.- М.:Машиностроение, 1984.-(Автоматические манипуляторы и робототехнические системы).288 с.
 21. Абель П. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования. - М.: Высш. шк., 1992. - 447 с.
 22. Борзенко А. Практическая энциклопедия по аппаратному обеспечению IBM PC. - Киев: Диалектика, 1994. - 224 с.
 23. Гибсон Г., Лю Ю-Ч. Аппаратные и программные средства микро-ЭВМ / Пер. с англ. В.Л.Григорьева.; Под ред. В.В. Сташина.- М.. Финансы и статистика, 1983.-255с.
 24. Калабеков Б.А. Микропроцессоры и их применение в системах передачи и обработки сигналов.: Учебное пособие для вузов.- М.: Радио и связь, 1988.- 368с.
 25. Кеннет Дж.Данхоф, Кэрл Л.Смит Основы микропроцессорных вычислительных систем.: Пер. с англ. А.А. Савельева. - М.: Высш.шк., - 1986.- 288с.
 26. Коффрон Дж., Лонг В. Расширение микропроцессорных систем / Пер. с англ.;Под ред П.В.Нестерова. - М.: Машиностроение,1987- 320с
 27. Лю Ю-Чжен, Гибсон Г. Микропроцессоры семейства 8086/8088. Архитектура, программирование и проектирование микрокомпьютерных систем.;Пер. с англ.- М.: Радио и связь, 1987.- 512с.
 28. Микропроцессоры. В 3-х кн. Кн.1.Архитектура и проектирование микроЭВМ. Организация вычислительных процессов.: Учеб. для втузов / П.В.Нестеров, В.Ф.Шаньгин, В.Л.Горбунов и др.; Под редакцией Л.Н. Преснухина. М.: Высш. шк.,1986.-495 с.
 29. Мячев А.А., Степанов В.Н. Персональные ЭВМ и микроЭВМ. Основы организации: Справочник/Под ред. А.А. Мячева. - М.: Радио и связь, 1991. - 320 с.
 30. Рыбаков М.А. Анатомия персонального компьютера. - М.: СП Интермеханика, 1990. - 224 с.
 31. Щелкунов Н.Н., Дианов А.П. Микропроцессорные средства и системы.-М.: Радио и связь, 1989.- 288с.
 32. Жаров А. Железо IBM. - М.: фирма МИКРОАРТ, 1994. - 198 с.
 33. Фолкенберри Л.М. Справочное пособие по ремонту электрических и электронных систем. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 416 с.
 34. Фролов А.В., Фролов Г.В. Программирование модемов. - М.: Диалог-МИФИ, 1994. - 240 с.
 35. Фролов А.В., Фролов Г.В. Аппаратное обеспечение IBM PC: В 2-х ч.Ч.1. - М.: Диалог-МИФИ, 1992. - 208 с.
 36. Фролов А.В., Фролов Г.В. Аппаратное обеспечение IBM PC: В 2-х ч.Ч.2. - М.: Диалог-МИФИ, 1992. - 208 с.