


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)
«Программирование микропроцессоров»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)
Информационно-измерительные и управляющие системы
технологических машин

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-22

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 «Программирование микропроцессоров» 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.

Таблица 1

Разделы курса	Кол-во часов	Литература
1. Состав микропроцессорного комплекта K580 1.1. Центральный микропроцессор 1.2. Контроллеры последовательного и параллельного интерфейсов 1.3. Контроллеры клавиатуры и индикации, электронно лучевой трубки 1.4. Контроллеры прямого доступа к памяти, шины управления; 1.5. Вспомогательные схемы тактового генератора, регистров и буферов.	1	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. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.
2. Архитектура центрального микропроцессора K580BM80 2.1. Структурная схема. 2.2. Назначение узлов и сигналов.	2	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. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.
3. Способы адресации центрального микропроцессора K580BM80 3.1. Адресация прямая 3.2. Адресация регистровая 3.3. Адресация косвенная 3.4. Адресация непосредственная 3.5. Адресация стековая 3.6. Адресация команды RST	2	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.

		Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.
<p>4. Ассемблер центрального микропроцессора К580ВМ80 и его регистр признаков</p> <p>4.1. Формат команд.</p> <p>4.2. Группа команд: передачи данных</p> <p>4.3. Группа арифметических команд</p> <p>4.4. Группа логических команд</p> <p>4.5. Группа команд передачи управления</p> <p>4.6. Группа команд управления процессором.</p> <p>4.7. Флаги регистра признаков.</p>	2	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>5. Байт состояния центрального микропроцессора К580ВМ80</p> <p>5.1. Схема формирования и сигналы.</p> <p>5.2. Назначение бит.</p>	2	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>6. Особенности логики алгоритма функционирования центрального микропроцессора К580ВМ80</p> <p>6.1. Такты и режимы функционирования.</p> <p>6.2. Переходы между режимами.</p>	2	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>7. Цикл обмена данными центрального микропроцессора К580ВМ80</p> <p>7.1. Алгоритм последовательности действий</p> <p>7.2. Временная диаграмма основных сигналов.</p>	2	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>

<p>8. Режим обслуживания не векторного прерывания центрального микропроцессора K580BM80</p> <p>8.1. Алгоритм последовательности действий</p> <p>8.2. Временная диаграмма основных сигналов.</p>	2	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>9. Режим прямого доступа к памяти центрального микропроцессора K580BM80</p> <p>9.1. Алгоритм последовательности действий</p> <p>9.2. Временная диаграмма основных сигналов.</p>	2	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>10. Архитектура программируемого контроллера прерывания K580BH59</p> <p>10.1. Структурная схема.</p> <p>10.2. Назначение узлов и сигналов.</p>	2	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>11. Обслуживание векторного прерывания программируемого контроллера прерывания K580BH59</p> <p>11.1. Алгоритм последовательности действий при векторном прерывании.</p> <p>11.2. Особенности использования регистров.</p>	2	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>12. Управляющие слова инициализации программируемого контроллера прерывания K580BH59</p> <p>12.1. Управляющие слова инициализации 0 с</p>	2	<p>Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов .— 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Наука и Техника,</p>

<p>побитным определением.</p> <p>12.2. Управляющие слова инициализации 1 с побитным определением.</p> <p>12.3. Управляющие слова инициализации 2 с побитным определением.</p>		<p>2007 .— 256с. : ил. — (Радиоллюбитель) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>13. Управляющие слова операции программируемого контроллера прерывания K580BH59</p> <p>13.1. Управляющие слова операции 0 с побитным определением.</p> <p>13.2. Управляющие слова операции 1 с побитным определением.</p> <p>13.3. Управляющие слова операции 2 с побитным определением.</p>	2	<p>Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов .— 2-е изд.,перераб.и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007 .— 256с. : ил. — (Радиоллюбитель) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>14. Архитектура и управляющее слово программируемого интервального таймера K580BI53</p> <p>14.1. Структурная схема.</p> <p>14.2. Назначение узлов и сигналов.</p> <p>14.3. Управляющее слово режимов с побитным определением.</p>	2	<p>Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов .— 2-е изд.,перераб.и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007 .— 256с. : ил. — (Радиоллюбитель) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>15. Режимы функционирования 0, 1, 2 программируемого интервального таймера K580BI53</p> <p>15.1. Программирование режима 0 и временная диаграмма сигналов.</p> <p>15.2. Программирование режима 1 и временная диаграмма сигналов.</p> <p>15.3. Программирование режима 2 и временная диаграмма сигналов.</p>	2	<p>Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов .— 2-е изд.,перераб.и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007 .— 256с. : ил. — (Радиоллюбитель) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>16. Режимы функционирования 3, 4, 5 программируемого интервального таймера K580BI53</p> <p>16.1. Программирование режима 3 и временная диаграмма сигналов.</p> <p>16.2. Программирование режима 4 и временная диаграмма сигналов.</p> <p>16.3. Программирование режима 5 и вре-</p>	2	<p>Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов .— 2-е изд.,перераб.и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007 .— 256с. : ил. — (Радиоллюбитель) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15.</p>

менная диаграмма сигналов.		Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.
17. Архитектура программируемого параллельного адаптера K580BB55 17.1. Структурная схема. 17.2. Назначение узлов и сигналов.	2	Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов .— 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007 .— 256с. : ил. — (Радиоловитель) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.
18. Управляющее слово и режим 0 программируемого параллельного адаптера K580BB55 18.1. Управляющее слово режимов с побитным определением. 18.2. Простой программный обмен в режиме 0.	2	Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов .— 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007 .— 256с. : ил. — (Радиоловитель) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.
19. Режим функционирования 1 программируемого параллельного адаптера K580BB55 19.1. Управляющее слово режима 1 с побитным определением канала А и В. 19.2. Асинхронный ввод или вывод в режиме 1. 19.3. Временные диаграммы сигналов.	2	Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов .— 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007 .— 256с. : ил. — (Радиоловитель) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.
20. Режим функционирования 2 программируемого параллельного адаптера K580BB55 20.1. Управляющее слово режима 2 с побитным определением канала А и В. 20.2. Асинхронный обмен в режиме 2. 20.3. Временные диаграммы сигналов.	2	Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А.В.Белов .— 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Наука и Техника, 2007 .— 256с. : ил. — (Радиоловитель) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-94387-190-0 : 101.15. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.

<p>21. Архитектура контроллера прямого доступа к памяти K580BT57</p> <p>21.1. Структурная схема.</p> <p>21.2. Назначение узлов и сигналов.</p>	1	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>22. Управляющее слово и регистры контроллера прямого доступа к памяти K580BT57</p> <p>22.1. Управляющее слово регистра режима с побитным определением.</p> <p>22.2. Регистр состояния.</p> <p>22.3. Регистры каналов.</p>	2	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>
<p>23. Программирование и цикл прямого доступа к памяти контроллера K580BT57</p> <p>23.1. Временная диаграмма сигналов режима прямого доступа к памяти.</p> <p>23.2. Фрагмент программы центрального микропроцессора для инициализации контроллера</p>	1	<p>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.</p> <p>Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 304 с.</p>

2. Дополнительная материалы к выполнению курсовой работы

Зайчиков И.В. Программирование микропроцессоров. // Методические указания по выполнению курсовой работы. — Тула, Тулгу, 2018. - 5с.

3. Основные контрольные вопросы по темам.

01. Для чего предназначен регистр А микропроцессора Intel8080?
02. Для чего предназначен регистр В микропроцессора Intel8080?
03. Для чего предназначен регистр С микропроцессора Intel8080?
04. Для чего предназначен регистр D микропроцессора Intel8080?
05. Для чего предназначен регистр Е микропроцессора Intel8080?
06. Для чего предназначен регистр Н микропроцессора Intel8080?
07. Для чего предназначен регистр L микропроцессора Intel8080?

08. Для чего предназначен регистр W микропроцессора Intel8080?
09. Для чего предназначен регистр Z микропроцессора Intel8080?
10. Для чего предназначен регистр RI микропроцессора Intel8080?
11. Для чего предназначен регистр PC микропроцессора Intel8080?
12. Для чего предназначен регистр SP микропроцессора Intel8080?
13. Для чего предназначен регистр RGA микропроцессора Intel8080?
14. Для чего предназначен регистровая пара BC микропроцессора Intel8080?
15. Для чего предназначен регистровая пара DE микропроцессора Intel8080?
16. Для чего предназначен регистровая пара HL микропроцессора Intel8080?
17. Что и как контролирует флаг CF регистра признаков микропроцессора Intel8080?
18. Что и как контролирует флаг PF регистра признаков микропроцессора Intel8080?
19. Что и как контролирует флаг AF регистра признаков микропроцессора Intel8080?
20. Что и как контролирует флаг ZF регистра признаков микропроцессора Intel8080?

4. Библиографический список рекомендуемой литературы.

ОСНОВНОЙ

1. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. М.: НОЛИДЖ. 2003. -360с.
2. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. М.:Додэка-XXI. 2004.- 288с.
3. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: Бином. 2006.- 359с.
4. Говоров А.А., Фомичев А.А., Панарин В.М., Соколовский Р.В. Малоканальные микропроцессорные контроллеры в автоматических системах регулирования: учебное пособие для вузов. ТулГУ. - Тула: Издательство ТулГУ, 2005.- 360с.
5. Костин А.А. Алгоритмы динамического программирования для анализа сигналов и изображений : Автореф.дис...канд.физ.-мат.наук:05.13.18 / А.А.Костин; ТулГУ. — Тула, 2001 .— 20с.
6. Вьюгин Михаил Владимирович. Наборы конечных объектов с заданными информационными соотношениями между ними : Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук. : Спец. : 01.01.06 / М. В. Вьюгин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова .— Москва, 2004 .— 15 с. : ил. — Библиогр.: с. 15 (4 назв.) .
7. 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.
8. 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.
9. 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.

10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Джексон, Р.Г. Новейшие датчики : монография / Р.Г. Джексон; пер. с англ. под ред. В.В. Лучинина .— М. : Техносфера, 2007 .— 384с.
14. Сергиенко, А.Б. Цифровая обработка сигналов : учебник для вузов / А.Б. Сергиенко .— 2-е изд. — М. [и др.] : Питер, 2006 .— 751с. —
15. 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.
16. Баев, Б.П. Микропроцессорные системы бытовой техники : учебник для вузов / Б.П. Баев .— М. : Горячая линия-Телеком, 2005 .— 480с. : ил. — Б
17. «Радио», журнал . 1986г.
18. 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).
19. Хвощ С.Т. и др. Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах автоматического управления: Справочник/ С.Т. Хвощ, Н.Н. Варлинский, Е.А. Попов; Под общ. Ред. С.Т. Хвоща.- Л.; Машиностроение. Ленингр. отделение, 1987. 640с.: ил.
20. Шилов В.Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник. 2-е изд., испр. — Челябинск: Металлургия, Челябинское отд., 1989. — 352 с.: ил.- (Массовая радиобиблиотека. Вып. 111).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ

1. Микропроцессорные системы автоматического управления / В.А. Бессекерский, Н.Б. Ефимов, С.И. Зиятдинов и др.; Под общ. ред. В.А. Бессекерского.-Л.; Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988. 365 с.
2. Остром К., Виттенмарк Б. Системы управления с ЭВМ: Пер. с англ. -М. : Мир, 1987.-480 с. Системы автоматического управления с микро-ЭВМ / В.Н. Дроздов, И.В. Мирошник, В.И. Скорубский.-Л.; Машиностроение Ленингр. отделение, 1989.-284 с.
3. Шилов В.Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник. 2-е изд., испр. — Челябинск: Металлургия, Челябинское отд., 1989. — 352 с.: ил.- (Массовая радиобиблиотека. Вып. 111).

4. Хвощ С.Т. и др. Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах автоматического управления: Справочник/ С.Т. Хвощ, Н.Н. Варлинский, Е.А. Попов; Под общ. Ред. С.Т. Хвоща.- Л.; Машиностроение. Ленингр. отделение, 1987. 640с.: ил.
5. 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).
6. «Радио», журнал . 1986г.
7. Оформление программных средств для представления в государственный фонд алгоритмов и программ СССР // Методическая разработка для Минвуза СССР./О.Б.Арушанян; Под ред. В.А.Морозова, Р.Д.Солода.-М.: МГУ им. Ломоносова, 1984.-86с.
8. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования/Пер. с англ. Ю.А.Сальникова.-М.:Высш.шк.,1992.-447с.;ил.
9. Болски М.И. Язык программирования Си. Справочник:Пер. с англ..- М.:Радио и связь, 1988.-96с.: ил.
10. Берри Р., Микинз Б. Язык Си: Введение для программистов/Пер. с англ. и предисл. Д.Б.Подшивалова.-М.:Финансы и статистика, 1988.-191 с.: ил.
11. Операционная система MS DOS. Справочник программиста. М.: "И.В.К.-СОФТ",1990.-Ч.1.-80с.
12. Операционная система MS DOS. Справочник программиста. М.: "И.В.К.-СОФТ",1990,-Ч.2.-161с.
13. Операционная система MS DOS. Справочник программиста. М.: "И.В.К.-СОФТ",1990.-Ч.3.-245с.