


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт Политехнический
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Микропроцессорные системы в технологии машиностроения»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки (специальности)
15.04.02 Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)
Информационные системы технологических машин

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150402-02-22

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Зайчиков Игорь Вячеславович, канд.техн.наук
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является подготовка специалистов в области микропроцессорных устройств управления в машиностроении и технологическом оборудовании.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- структурная организация систем управления технологическими машинами;
- архитектура микропроцессорных устройств управления технологическими машинами;
- общие принципы построения микропроцессорных устройств управления технологическими машинами;
- организация интерфейсов и принципы их функционирования для связи технологических машин с управляющими ЭВМ, технологическим оборудованием и сенсорными системами; способы передачи информации в микропроцессорных системах;
- микропроцессорные узлы, реализующие функции прерывания, генерации интервалов времени, сопряжения с внешними устройствами;
- устройство промышленных систем управления технологическими машинами.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 2 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

архитектуру и интерфейс микропроцессоров; микропроцессорный комплект; способы, методы и циклы обмена, виды адресации; систему команд; микроконтроллеры; модульные микропроцессорные системы; устройство сопряжения с объектом управления; процессы, состояния процессов; события, диспетчеры и мониторы; непосредственное, последовательное и параллельное программирование; каналы, маршруты и пакеты в локальных сетях, физический и канальный уровни; методики разработки принципиальных схем аппаратных средств; разработку и отладку программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления (код компетенции – **ПК-8** код индикатора – **ПК-8.1**).

Уметь:

вести анализ и разработку структурных и принципиальных схем аппаратных средств микропроцессорных систем; разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления; создавать экспериментальные и макетные образцы; применять стандартные программы САПР для проектирования микропроцессорных систем; обосновывать технические требования к микропроцессорным системам по общему техническому заданию; выбирать различные типы приводов для конкретных технологических машин и средств автоматизации технологических процессов машиностроения (гидравлические, электрические и т.д.), применять микропроцессорные управляющие устрой-

ства в приводах технологических машин (код компетенции – **ПК-8** код индикатора – **ПК-8.2**).

Владеть:

навыками применения микропроцессоров в приводах технологических машин и средств автоматизации технологических процессов машиностроения, микропроцессорной обработки данных в информационных системах; способами управления приводами технологических машин и средств автоматизации технологических процессов машиностроения, микропроцессорной обработки данных в информационных системах; методами моделирования средств автоматизации технологических процессов машиностроения, микропроцессорной обработки данных в информационных системах; средствами моделирования средств автоматизации технологических процессов машиностроения, микропроцессорной обработки данных в информационных системах; средствами проектирования средств автоматизации технологических процессов машиностроения, микропроцессорной обработки данных в информационных системах (код компетенции – **ПК-8** код индикатора – **ПК-8.3**).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
2	Э, КР	4	144	12	12	-	-	3	0.5	116.5
Итого	–	4	144	12	12	-	-	3	0.5	116.5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КР – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
2 семестр	
1	Центральный микропроцессор однокристалльный (ЦМП) K1810BM86. Структурная схема ЦМП. Назначение основных узлов.. Их взаимодействие при выполнении программных команд. Регистровая модель ЦМП.. Сегментные регистры.
2	Регистровая модель ЦМП. Регистры общего назначения. Регистр признаков.

№ п/п	Темы лекционных занятий
3	Методы адресации ЦМП K1810BM86. Представление адресной информации. Префикс замены сегмент. Прямая. Регистровая.
4	Методы адресации ЦМП K1810BM86. Непосредственная. Регистровая косвенная. Базовая
5	Методы адресации ЦМП K1810BM86. Индексная. Базово-индексная. Относительная
6	Методы адресации ЦМП K1810BM86. Неявная. Стековая. Система команд K1810BM86. Группы команд ЦМП.
7	Система команд K1810BM86. Группа команд передачи данных. Группа команд арифметических. Группа команд логических. Группа команд цепочечных
8	Система команд K1810BM86. Группа команд управления процессором. Группа команд передачи управления. Примеры команд различной адресации.
9	Сопроцессор арифметический (АСП) K1810BM87. Структурная схема АСП. Назначение основных узлов. Взаимодействие узлов при выполнении программных команд.
10	Регистровая модель АСП. Регистр состояния. Регистр управления. Взаимодействие со стеком арифметических регистров.
11	Способы обращения к магистрали АСП. Организация параллельных процессов для технологических процессов реального времени. Пассивный и активный параллельный режимы функционирования АСП. Организация обращения к магистрали и взаимодействия с ЦМП.
12	Многопроцессорные системы. Структурная схема на базе ЦМП K1810BM87 АСП K1810BM87 и СПП K1810BM89. Взаимодействие модулей.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
2 семестр	
1	Применение сигналов ЦМП K1810BM86
2	Выполнение циклов обращения к магистрали ЦМП K1810BM86
3	Использование форматов данных и двоичное представление данных в арифметическом сопроцессоре (АСП) K1810BM87ю Особенности кодировки, мнемоника, разделение на группы команд.
4	Ассемблер АСП K1810BM87. Группы команд передачи данных, арифметических операций
5	Ассемблер АСП K1810BM87. Группа команд специальных вычислительных операций
6	Ассемблер АСП K1810BM87. Группа команд управления

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
2 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Выполнение курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
2 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	7.5
		Работа на практических занятиях	7.5
		Тестирование по пройденному материалу	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	7.5
		Работа на практических занятиях	7.5
		Тестирование по пройденному материалу	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине требуется компьютерный класс с установленной операционной системой DOS или Windows.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 936 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59491.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2.Сергиенко, А.Б. Цифровая обработка сигналов : учебник для вузов / А.Б.Сергиенко .— 2-е изд. — М.[и др.] : Питер, 2006 .— 751с.
- 3.Свердлов, С.З. Языки программирования и методы трансляции : учеб.пособие для вузов / С.З.Свердлов .— М.[и др.] : Питер, 2007 .— 638с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM) .— (Учебное пособие) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-469-00378-6 /в пер./ : 229.50.
- 4.Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. - М. :Высшая школа, 2004.-790с
- 5.Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств. М.:Додэка-XX1, 2005.-528с
- 6.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.

7.2 Дополнительная литература

1. Джексон Р.Г. Новейшие датчики : монография / Р.Г.Джексон;пер.с англ.под ред.В.В.Лучинина .— М. : Техносфера, 2007 .— 384с.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Микропроцессорные системы автоматического управления / В.А.Бессекерский, Н.Б.Ефимов, С.И.Зиатдинов и др.; Под общ. ред. В.А.Бессекерского.-Л.; Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988. - 365 с.
6. Системы автоматического управления с микро-ЭВМ / В.Н. Дроздов, И.В.Мирошник, В.И.Скорубский.-Л.; Машиностроение Ленингр. отделение, 1989.-284 с.
7. 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.

8. Шилов В.Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник. 2-е изд., испр. – Челябинск: Металлургия, Челябинское отд., 2001. – 352 с.: ил.- (Массовая радиобиблиотека. Вып. 111).
9. 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.
10. Журнал "Автоматизация и современные технологии"
11. Журнал "Вестник компьютерных и информационных технологий"
12. Журнал "Вестник МУ. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика"
13. Журнал "Датчики и системы"
14. Журнал "Известия вузов. Электромеханика"
15. Журнал "Информатика и системы управления"
16. Журнал "Информационно-измерительные и управляющие системы"
17. Журнал "Информационно-управляющие системы"
18. Журнал "Искусственный интеллект и принятие решений"
19. Журнал "КомпьютерПресс"
20. Журнал "Мехатроника, автоматизация, управление"
21. Журнал "Нейрокомпьютеры. Разработка. Применение"
22. Журнал "Программирование"
23. Журнал "Промышленные АСУ и контроллеры"
24. Журнал "Сборка в машиностроении, приборостроении"
25. Журнал "Сенсорные системы"

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: по паролю.- - Загл. с экрана
- 2) <https://tsutula.bibliotech.ru/> - Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: по паролю.- Загл. С экрана
- 3) <http://elibrary.ru/> - Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана.
- 4) <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.
- 5) <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : свободный. - Загл. с экрана.
- 6) <http://dgs-srl.com/evmt4.html> - Системные устройства ВМ
- 7) <http://solidstate.karelia.ru/~ivashen/ims/t16/TEMA10.HTM> - Программируемый параллельный интерфейс K580BB55A
- 8) <http://www.nicostrans.ru/tranzistor/321/77/> - Таймер K580BI53
- 9) <http://wiki.xskernel.org/hardware/isa/timer> - Программируемый таймер IBM PC
- 10) http://ru.osdev.wikia.com/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D1%83%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%B0%D0%B9%D0%BC%D0%B5%D1%80 - Программируемый интервальный таймер Intel 8253
- 11) http://dplm2008.narod.ru/str/lectures_on_mps/5.html - Подсистема прерываний МПС с K580BH59
- 12) <http://referatplus.ru/programmer/stozu15.php> - Контроллер прерываний Intel 8259
- 13) <http://emannual.ru/download/8237.html> - Контроллер прерываний Intel 8259 IBM PC

- 14) http://ru.wikipedia.org/wiki/Intel_8086#.D0.9E.D0.BF.D0.B8.D1.81.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5 - Микропроцессор Intel 8086
- 15) <http://exzilnetik.narod.ru/html/oaideij.html> - Теория по языку Ассемблер микропроцессора Intel 8086
- 16) http://09sap.tk/files/os/arhitektura_microprocessorov_i_ih_programmirovaniye.pdf - Архитектура микропроцессоров и программирование
- 17) <http://plshs.narod.ru/Chapters/Sprav/micropr/micropr.html> - Микропроцессор Intel 8086
- 18) <http://dgs-srl.com/evmt1.html> - Центральный процессор x86
- 19) <http://www.upweek.ru/istoriya-arxitektury-processora-x86-chast-3.-dalekij-prashhur.html> - История архитектуры процессора x86
- 20) <http://www.codenet.ru/progr/asm/norton/> - Программно-аппаратная организация компьютера IBM PC
- 21) <http://www.club155.ru/x86-cat/> - Архитектура и система команд микропроцессоров x86
- 22) <http://dgs-srl.com/evmt2.html> - Арифметический процессор
- 23) <http://dgs-srl.com/evmt7.html> - Специфика вычислительных систем
- 24) <http://www.tiflocomp.ru/games/design/fpu.php> - Использование арифметического сопроцессора
- 25) <http://programmeram.ru/> - Ассемблер

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Среда программирования Turbo Pascal 7.0
2. Среда программирования Pascal ABC
3. Пакет офисных приложений «Мой Офис»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс