

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
робототехника»
«17» января 2023г., протокол №2

Заведующий кафедрой

 О.А. Ерзин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Алгоритмы и структуры данных в информационных системах»

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

по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

с профилем
Информационные системы и технологии в робототехнике

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 090302-02-21

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Акименко Татьяна Алексеевна, доцент, канд. тех. наук, доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) является предоставление сведений об основных типах архитектур вычислительных систем, способах организации параллельных вычислений, памяти компьютерных систем. Кроме этого, в курсе излагаются принципы конвейеризации вычислений, способы увеличения производительности программ. Все полученные сведения должны быть закреплены в процессе самостоятельного изучения архитектур отдельных моделей серийных компьютеров.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение современного состояния данной области знаний и перспектив ее развития, наиболее часто применяемых средств и методов построения архитектур компьютеров;
- получение навыков работы с научно-исследовательской литературой по данной теме;
- самостоятельное выполнение исследовательской работы в рамках данного направления.

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

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается во 4 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модуля)

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:

- 1) методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1);
- 2) методы математического моделирования и алгоритмизации физических процессов (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.1).

Уметь:

- 1) анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2);
- 2) разрабатывать программы математического моделирования информационных систем и оптимизации их характеристик (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.2).

Владеть:

- 1) навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов. (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3);
- 2) методами и средствами объектно-ориентированного программирования (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.3).

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										
4	ДЗ	4	144	32	–	16	-	-	0,25	95,75
Итого	–	4	144	32	–	16	-	-	0,25	95,75

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

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
4 семестр	
1	Введение. Задача и содержание курса. Связь с другими дисциплинами. Эволюция вычислительных средств. Понятие «архитектура компьютера». Уровни абстракции. Уровни детализации структуры вычислительной машины. Информационно-логические основы вычислительных систем. Системы счисления. Двоичная позиционная система счисления. Дополнительные коды в позиционных системах. Представление информации в ЭВМ Бинарные булевы функции. Сведение двоичных арифметических операций к логическим. Техническая интерпретация логических функций. Функциональная организация компьютеров. Принципы построения ЭВМ Неймана-Лебедева. Стандартный цикл выполнения команд, структура цикла. Системы классификации и основные классы современных компьютеров.
2	Архитектура системы команд. Основные типы архитектур: архитектура с полным набором команд, архитектура с сокращенным набором команд, архитектура с командными словами сверхбольшой длины, стековая, регистровая архитектуры.
3	Форматы команд. Классификация команд, адресность. Расширение кода операций.
4	Модели памяти, выравнивание, семантика памяти. Основные методы адресации операндов. Совмещение операций. Параллелизм уровня команд. Организация конвейера и оценка его производительности.
5	Способы разрешения конфликтов при конвейерной обработке. Устройство управления и ввода/вывода данных в архитектурах с конвейерной обработкой вычислений. Обработка исключений. Нелинейные и синхронные линейные конвейеры, конвейеризация потока команд.

№ п/п	Темы лекционных занятий
6	Иерархическая структура памяти, организация кэш-памяти. Способы отображения оперативной памяти на кэш-память. Алгоритмы замещения информации в заполненной кэш-памяти. Алгоритмы согласования содержимого кэш-памяти и основной памяти.
7	Организация шин, типы шин, иерархия. Режимы передачи данных. Суперконвейерные и суперскалярные процессоры. Архитектура параллельных вычислительных систем. Векторные и матричные компьютеры.
8	Массовые мультипроцессоры. Гомогенные однокристалльные мультипроцессоры. Многопроцессорные системы с общей памятью. Мультипроцессорная когерентность кэш-памяти.
9	Многопроцессорные системы с разделяемой памятью. Кластерные вычислительные системы. Grid-системы. Основы метрической теории ВС. Методы оценки производительности ВС. Эталонные программы. Способы подсчета средней производительности. Закон Амдала.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
4 семестр	
1	Изучение эмулятора универсальной микро ЭВМ на базе МП типа КР580ВМ80А
2	Запись и выполнение простых программ
3	Изучение системы адресации, команд пересылки арифметических операций МП кр580
4	Изучение подсистемы ввода/вывода универсальной микро ЭВМ на базе МП типа КР580ВМ80А
5	Логические операции и организация условных переходов
6	Введение в технологию MMX. Команды MMX.
7	Применение MMX команд.
8	Команды SIMD архитектуры IA32/
9	Команды управления кэшированием.

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
4 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	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
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	7
		Выполнение лабораторных работ №№1-5	8
		Тестирование 1	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	7
		Выполнение лабораторной работы №№6-9	8
		Тестирование 2	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (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 (модулю) требуются:

- учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом или маркером (лекционные занятия);
- компьютерный класс (лабораторные работы).

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

7.1 Основная литература

1. Павлов, А. В. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. В. Павлов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91328> (дата обращения: 12.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Хорошевский, В. Г. Архитектура вычислительных систем : учеб. пособие для вузов / В. Г. Хорошевский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. — 520 с. : ил. — (Информатика в техническом университете). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7038-3175-5 ((в пер.))
3. Хорошевский, В.Г. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие для вузов / В.Г.Хорошевский. — М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2005. — 512с. : ил. — (Информатика в техническом университете). — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-7038-2654-3 /в пер./
4. Жмакин, А.П. Архитектура ЭВМ : учеб.пособие для втузов / А.П.Жмакин. — СПб. : БХВ-Петербург, 2006. — 320с. + 1опт.диск(CD ROM). — Библиогр.в конце кн.
5. Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов / Б.Я.Цилькер,С.А.Орлов. — М.и др. : Питер, 2006. — 668с. : ил. — (Учебник для вузов). — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-94723-759-8 /в пер./
6. Горнец, Н.Н. Организация ЭВМ и систем : учеб.пособие для вузов / Н.Н.Горнец,А.Г.Рощин,В.В.Соломенцев. — М. : Академия, 2006. — 320с. — (Высшее профессиональное образование:Информатика и вычислительная техника). — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-7695-2269-0 /в пер./
7. Лиманова Н.И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей : учебное пособие / Лиманова Н.И.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75368.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Гагарина Л.Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Гагарина Л.Г., Кононова А.И.. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-91359-321-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94943.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Дополнительная литература

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум; пер. с англ. Ю. Гороховский, Д. Шинтяков. — 5-е изд. — М. [и др.] : Питер, 2007. — 844 с. : ил.
2. Максимов, Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для сред.проф.образования / Е.В.Максимов,Т.Л.Партыка,И.И.Попов. — М. : ФОРУМ, 2005. — 512с. : ил
3. Корнеев, В.В. Современные микропроцессоры / В.В.Корнеев,А.В.Киселев. — М. : НОЛИДЖ, 2000. — 320с. : ил. — (; 2-е изд.) . — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-98251-077-8
4. Лю Ю-Чжен. Микропроцессоры семейства 8086/8088.Архитектура,программирование и проектирование микрокомпьютерных систем / Ю-Чжен Лю,Г.Гибсон;пер.с англ.В.Л.Григорьева. — М. : Радио и связь, 1987. — 512с. : ил. — Библиогр.в конце кн.

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

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> - интернет-ресурс «Электронный читальный зал «БИБЛИОТЕХ» : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам».
2. <http://elibrary.ru/> - интернет-ресурс «Научная Электронная Библиотека eLibrary –

библиотека электронной периодики».

3. <http://cyberleninka.ru/> - интернет-ресурс «НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа».

4. <http://window.edu.ru> – интернет-ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

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. Текстовый редактор MS Word;
2. Программа создания презентаций PowerPoint.
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.