

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 14:31:37
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
И.Г. Игнатова
И.Г. Игнатова
«30» сентября 2023 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) – «Программная инженерия знаний и компьютерные науки»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-3: «Способен осуществлять разработку, отладку, модификацию и поддержку системного программного обеспечения» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.028 - Системный программист.

Обобщенная трудовая функция Е - Интеграция разработанного системного программного обеспечения

Трудовая функция – Е/01.7 Планирование интеграции разработанного системного программного обеспечения

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.АВВС: Способен осуществлять разработку, отладку, модификацию и поддержку системного программного обеспечения в части архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем	Разработка, отладка, модификация и поддержка системного программного обеспечения	Знания методов и средств разработки, отладки, модификации и поддержки системного программного обеспечения, применяемых в различных архитектурах высокопроизводительных вычислительных систем Умения осуществлять разработку, отладку, модификацию и поддержку системного программного обеспечения для различных архитектур высокопроизводительных вычислительных систем Опыт сопровождения системного программного обеспечения для различных архитектур высокопроизводительных вычислительных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области цифровой схемотехники и дискретной математике.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	3	108	16	16	-	76	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1 Схемотехника векторных ЭВМ	10	8	-	38	Опрос по материалам лекции Защита ЛР Проверка выполнения индивидуального задания Реферат
Модуль 2 Современные многоядерные микропроцессоры	16	8	-	38	Опрос по материалам лекции Защита ЛР Проверка выполнения индивидуального задания Реферат

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Схемотехника векторных ЭВМ: архитектура управления потоком команд (фон-неймановская) и управления потоком данных, централизованная и распределённая

			схемы выдачи команд процессора;
	2	2	Схемотехника векторных ЭВМ: конвейерная схема выполнения команд; влияние конфликтов на производительность конвейерного процессора;
	3	2	Схемотехника векторных ЭВМ: схемы управления выполнением команд и разрешения конфликтов информационной зависимости;
	4	2	Схемотехника векторных ЭВМ: система команд векторного процессора, различия в выполнении скалярных и векторных команд; причины достижения более высокой производительности на векторной обработке;
2	5	2	Схемотехника векторных ЭВМ: многопроцессорные векторные суперЭВМ с общей памятью и параллельно-векторные суперЭВМ
	6	2	Современные многоядерные микропроцессоры: причины невозможности повышения производительности одного процессорного ядра сверх 4 – 5 команд в такт;
	7	2	Современные многоядерные микропроцессоры: реализация на кристалле нескольких ядер в виде многопроцессорной системы с общей симметричной памятью;
	8	2	Современные многоядерные микропроцессоры: иерархия кэшей и обеспечение их когерентности; использование архитектуры длинного командного слова и быстрого переключения между несколькими потоками команд (multithreading).

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	4	Типовые программные блоки и типы используемых команд. Состояние программы и обмен пакета состояния
	2	4	Тактовая частота конвейерной схемы и минимизация критического пути. Конфликты выдачи команд, отличия от скалярного процессора
2	3	4	Реализация многопортового доступа к памяти в векторных ЭВМ. Локальность обращений к памяти и вероятность промахов в кэш.
	4	4	Микросхемы динамической памяти, использование принципа расслоения. Протоколы обеспечения когерентности кэш-памяти SCI и MESI.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	12	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций 1 модуля по перечню литературных источников
	8	Подготовка к ЛР № 1-2
	4	Написание отчетов по ЛР № 1-2
	8	Подготовка реферата по выданной индивидуально тематике
	6	Выполнение 1 этапа индивидуального практического задания по теме реферата
2	12	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций 1 модуля по перечню литературных источников
	8	Подготовка к ЛР № 1-2
	4	Написание отчетов по ЛР № 1-2
	8	Подготовка реферата по выданной индивидуально тематике
	6	Выполнение 1 этапа индивидуального практического задания по теме реферата
	12	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций 1 модуля по перечню литературных источников

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

- Методические указания студентам по изучению дисциплины
- Презентационный материал к лекциям,
- Материалы для выполнения практико-ориентированного задания:
- Лабораторный практикум по курсу

СРС: варианты заданий/(или контрольных вопросов) для дифференцированного зачета.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дикарев Н.И. (Автор МИЭТ, ВТ). Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем / Н.И. Дикарев, Б.М. Шабанов. - М.: ФАЗИС, 2015. - 108 с. - ISBN 978-5-7036-0134-7: 300-00, 251 экз.
2. Микропроцессорные средства и системы: Курс лекций / Д.Н. Беклемишев, А.Н. Орлов, А.Л. Переверзев [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; под ред. Ю.В. Савченко. - М.: МИЭТ, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-7256-0723-9 : б.ц., 350 экз.
3. Мелехин В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: Учебник / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 560 с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - ISBN 978-5-7695-5840-5: 423-50, 1500 экз.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. SCOPUS : Библиографическая и реферативная база данных научной периодики: сайт. – URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Web of Science: поисковая интернет-платформа: сайт. – Clarivate, 2016 - . – URL: <https://clarivate.com/products/web-of-science/>

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования такого инструмента как взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы**, которые входят в перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью, подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-3.АВВС: Способен осуществлять разработку, отладку, модификацию и поддержку системного программного обеспечения в части архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем.

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В настоящем курсе «Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем» материал представлен двумя модулями. Теоретические занятия по модулям закрепляются при проведении лабораторных работ. Настоятельно рекомендуется выполнить все лабораторные работы.. Выполнение каждой лабораторной работы состоит из следующих составляющих:

- подготовка к лабораторной работе, изучение методических материалов;
- выполнение лабораторной работы (разработка устройства);
- проверка разработанного устройства с помощью тестового окружения или специальной программы;
- защита лабораторной работы.

В процессе выполнения работы преподаватель помогает студентам, отвечая на их вопросы. Прежде, чем обратиться за помощью преподавателя, рекомендуется предварительно сформировать собственное мнение по интересующему вопросу, и, при необходимости, корректировать его, выслушав советы преподавателя. Не допускается завершать лабораторную работу досрочно, если не выполнены все задания и не получены необходимые результаты.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные индивидуальные работы по тематике лабораторных работ, а так же написание реферата по каждому, пройденному модулю. Самостоятельные задания могут выполняться как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки), так и дома. Самостоятельные практические работы включают в себя использование практических навыков при проектировании архитектур ВВС, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

По завершению обучения проводится представление результатов выполнения самостоятельного задания, оно может проводиться как на лабораторных работах, так и дистанционно (путем общения с преподавателем по средствам электронной связи).

Критерием оценки самостоятельных работ является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания на лекциях, а также на лабораторных работах, используются студентами при выполнении индивидуального задания, а также при написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

11.2. Система контроля и оценивания


Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов) и сдача экзамена (30 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института МПСУ, к.т.н.

 /Н.И. Дикарев/

Рабочая программа дисциплины «Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем» по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, направленности (профиля) «Программная инженерия знаний и компьютерные науки» в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института «30» сентября 2020 года, протокол № 1

Зам. директора Института МПСУ

 /Д.В. Калеев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающим Институтом системной и программной инженерии и информационных технологий

Директор Института СПИНТех

 /Л.Г. Гагарина/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 /И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 /Т.П. Филиппова /