

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2025 13:53:17
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73676e876e5a82b80e7

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
« 27 » ноября 2020 г.
М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектуры вычислительных систем»

Направление подготовки – 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) – «Встраиваемые системы: от устройств IoT до робототехнических комплексов»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>ОПК-5.АВС Способен проектировать и модернизировать высокопроизводительные вычислительные системы и разрабатывать для них программные продукты с учетом наличия параллелизма у используемых алгоритмов.</p>	<p>Знания принципов построения микропроцессоров и многопроцессорных систем на их основе Умения анализировать причины снижения реальной производительности высокопроизводительных ЭВМ и использовать векторную обработку для повышения производительности Опыт деятельности в написании и отладке параллельных программ</p>
<p>ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p>	<p>ОПК-7.АВС Способен - анализировать причины снижения реальной производительности прикладных программ и проектировать аппаратное и программное обеспечение вычислительных систем с использованием автоматизированных технологий проектирования</p>	<p>Знания мировых тенденций развития высокопроизводительных систем с параллельной обработкой данных Умения проектировать аппаратное и программное обеспечение с использованием автоматизированных технологий проектирования Опыт деятельности в проектировании аппаратного и программного обеспечения высокопроизводительных систем с помощью автоматизированных систем проектирования</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции, связанные с принципами знанием цифровой схемотехники, операционных систем и архитектур микропроцессорных систем.

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	4	144	16	-	16	76	Экз (36)

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	8	-	8	38	Опрос по материалам лекции Контрольные работы №1, 2
Модуль 2 Современные многоядерные микропроцессоры	8	-	8	38	Опрос по материалам лекции Контрольные работы №3, 4 Проверка индивидуального задания по тематике практических занятий

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 супер ЭВМ с общей памятью и параллельно-векторные супер ЭВМ
	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

№ модуля	№ дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2		Типовые программные блоки и типы используемых команд.
	2	2		Состояние программы и обмен пакета состояния
	3	2		Тактовая частота конвейерной схемы и минимизация критического пути.
	4	2		Конфликты выдачи команд, отличия от скалярного процессора
2	5	3		Реализация многопортового доступа к памяти в векторных ЭВМ.
	6	2		Локальность обращений к памяти и вероятность промахов в кэш.
	7	3		Микросхемы динамической памяти, использование принципа расслоения. Протоколы обеспечения когерентности кэш-памяти SCI и MESI.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля	дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1		7	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
		3	Подготовка к контрольным работам № 1 и 2
		3	Подготовка к опросу по лекциям темы «Схемотехника векторных ЭВМ»
		6	Выполнение индивидуального задания по тематике практических занятий
2		7	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
		3	Подготовка к контрольным работам № 3 и 4
		3	Подготовка к опросу по лекциям темы «Современные многоядерные микропроцессоры»
		6	Выполнение индивидуального задания по тематике практических занятий

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: <https://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Методические рекомендации по дисциплине
- ✓ Презентационный материал лекций,
- ✓ Материалы для подготовки к практическим занятиям
- ✓ Материалы для подготовки к лекционным занятиям:
- ✓ Материалы для подготовки домашних заданий
- ✓ Материалы для подготовки к индивидуальным заданиям

СРС: примеры заданий контрольных/самостоятельных работ

СРС: примеры вопросов дифференцированного зачета/зачета/экзамена

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.	Операционная система Windows 10; Пакет программ Microsoft Office; Acrobat reader.
Лаборатория распределенных и	Компьютерная техника с возможностью	Операционная система Windows 10;

параллельных вычислений»	подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ Телевизор LG HPE Office Connect switch 1920s 48g JL382A	Пакет программ Microsoft Office; Acrobat reader.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет»	Операционная система Windows 10; Пакет программ Microsoft Office; Acrobat reader.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-5.АВС «Способен проектировать и модернизировать высокопроизводительные вычислительные системы и разрабатывать для них программные продукты с учетом наличия параллелизма у используемых алгоритмов.»

ФОС по подкомпетенции ОПК-7.АВС «Способен - анализировать причины снижения реальной производительности прикладных программ и проектировать аппаратное и программное обеспечение вычислительных систем с использованием автоматизированных технологий проектирования»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В настоящем курсе «Архитектура ВВС» материал представлен двумя модулями.

В первом модуле изучаются графические ускорители и перспективы их использования в гибридных ЭВМ.

Во втором модуле подробно разбираются структуры кластерных архитектур, анализируются тенденции списка TOP500 и проблемы достижения экзафлопной производительности.

Все модули являются логически законченными темами, предполагающими последовательное освоение.

На практических занятиях после ознакомления группы студентов преподавателем с материалом текущего занятия каждый студент получает индивидуальное задание, которое он должен выполнить в течение этого занятия.

Полученные знания на занятиях, используются студентами при выполнении индивидуального задания, а также написании выпускных квалификационных работ.

Опыт, полученный студентами на практических занятиях, несомненно, пригодится при работе по специальности.

Для успешного прохождения всех контрольных мероприятий настоятельно рекомендуется конспектировать все лекции, даже если они даются в формате видеолекций. По всем вопросам, рассматриваемым на лекциях, можно дополнительно обратиться на консультации по расписанию. При отсутствии на лабораторном занятии выполнить и сдать одну работу можно будет только в конце семестра на дополнительном занятии.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются индивидуальные самостоятельные работы по тематике практических занятий. Самостоятельные работы могут проходить как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки), так и дома. Самостоятельные работы включают в себя использование практических навыков при расчете данных, 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, 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 60 баллов) и получение зачета с оценкой (40 баллов).

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

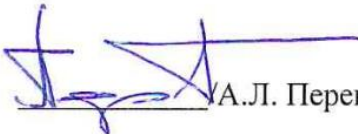
РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института МПСУ, к.т.н.


_____/Н.И. Дикарев/

Рабочая программа дисциплины «Архитектуры вычислительных систем» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профиля) «Встраиваемые системы: от устройств IoT до робототехнических комплексов» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института 30 сентября 2020 года, протокол № 3


Директор Института МПСУ


/А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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 /