

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

Архитектура вычислительных систем

по направлению подготовки / специальности

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

Программное и аппаратное обеспечение беспилотных авиационных систем

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер – программист

Инженер – разработчик

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.В. Шидловский

Председатель УМК

О.В. Вусович

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен интегрировать алгоритмическое обеспечение в бортовые аппаратные средства БАС.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК-2.1 Знает принципы интегрирования алгоритмическое обеспечение в бортовые аппаратные средства БАС.

РОПК-2.5 Умеет осуществлять реализацию и отладку готового алгоритма на микропроцессорной технике.

РОПК-2.6 Умеет осуществлять реализацию и отладку готового алгоритма в ПЛИС.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, контроля выполнения тестов, выполнения практических работ отчетов по ним, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

2.1. Примеры тестовых заданий

Тест № 1.

1. Что такое архитектура вычислительной системы?

- а) Физическое расположение компонентов системы
- б) Логическая организация и взаимосвязь основных компонентов системы
- в) Только набор микросхем процессора
- г) Программное обеспечение системы

2. Какие основные компоненты входят в состав вычислительной системы?

- а) Процессор, память, устройства ввода-вывода
- б) Только процессор и память
- в) Только устройства ввода-вывода
- г) Только процессор

3. Что такое микропроцессор?

- а) Интегральная микросхема, выполняющая вычисления и управление
- б) Устройство для хранения данных
- в) Устройство ввода-вывода
- г) Элемент питания системы

4. Какие типы архитектур микропроцессоров существуют?

- а) Только фон-неймановская архитектура
- б) Только гарвардская архитектура
- в) Фон-неймановская и гарвардская архитектуры
- г) Архитектура не имеет типов

5. Что такое тактовая частота процессора?

- а) Количество операций в секунду
- б) Частота генератора тактового сигнала
- в) Скорость передачи данных
- г) Частота обновления экрана

6. Что такое кэш-память?

- а) Быстрая память для временного хранения данных
- б) Основная память компьютера
- в) Внешняя память
- г) Устройство ввода-вывода

7. Какие уровни кэш-памяти существуют в современных процессорах?

- а) Только L1
- б) L1, L2, L3
- в) Только L2
- г) Только L3

8. Что такое параллельная обработка данных?

- а) Одновременная обработка нескольких потоков данных
- б) Последовательная обработка данных
- в) Обработка данных с помощью одного ядра
- г) Обработка данных с помощью одного потока

9. Какие типы параллелизма существуют?

- а) Только параллелизм на уровне инструкций
- б) Только параллелизм на уровне данных
- в) Параллелизм на уровне инструкций и данных
- г) Параллелизм не имеет типов

10. Что такое многоядерный процессор?

- а) Процессор с несколькими независимыми ядрами
- б) Процессор с одним ядром
- в) Процессор с одним потоком
- г) Процессор с одним кэшем

2.2. Примеры заданий к практическому занятию.

Практическое задание: Анализ архитектуры современного микропроцессора

Цель работы:

Изучить и проанализировать архитектуру современного микропроцессора на примере конкретной модели.

Задачи:

Исследовать основные характеристики выбранного микропроцессора
Проанализировать его архитектуру
Оценить производительность и энергоэффективность
Подготовить отчет с выводами

Оборудование и ПО:

Персональный компьютер с доступом в интернет
Программное обеспечение для мониторинга системы (CPU-Z, AIDA64, HWMonitor)
Документация по выбранному микропроцессору

Порядок выполнения:

Выбор микропроцессора

Выбрать современную модель микропроцессора (например, Intel Core i9-13900K или AMD Ryzen 9 7950X)

Изучить его основные характеристики:

Количество ядер и потоков
Базовая и турбо частота
Кэш-память разных уровней
Технологический процесс
Энергопотребление (TDP)

Анализ архитектуры

Исследовать архитектуру микропроцессора:

Микроархитектурное ядро
Система команд
Структура конвейера
Система предсказания ветвлений

Проанализировать особенности:

Поддержка наборов инструкций
Технологии виртуализации
Энергосберегающие технологии

Практическая часть

Установить и настроить программное обеспечение для мониторинга
Провести тестирование производительности:
-Однопоточная производительность
-Многopоточная производительность
Энергопотребление в разных режимах
Зафиксировать результаты тестирования

Сравнительный анализ

Сравнить характеристики выбранного процессора с ближайшими аналогами
Оценить преимущества и недостатки
Проанализировать соотношение цена/производительность

2.3 Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине (контрольных заданий)

2.3.1. Тест.

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания студентов по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. При подготовке к решению тестовых заданий рекомендуется повторить материалы по пройденным темам.

Выполнение тестового задания студентом проводится в системе «Электронный университет – iDO». Тестовое задание может содержать в себе от 5 до 10 вопросов с перечнем для выбора ответа, либо с открытым ответом. Для ответа на каждый вопрос тестового задания отводится не более 2 минут.

Критерии оценивания тестового задания (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
--------	-----------------------

«Отлично»	от 81 %
«Хорошо»	56 – 80 %
«Удовлетворительно»	31 – 55 %
«Неудовлетворительно»	0 – 30 %

2.3.2. Практическая работа.

Оценка выполнения практической работы студентом производится в виде защиты выполненной работы, при устном опросе преподавателя и проверке им отчета. Во время устного опроса преподаватель задает студенту уточняющие вопросы о ходе выполнения лабораторной работы.

Критерии оценивания практической работы (по пятибалльной шкале):

Оценка	Характеристика ответа
«Отлично»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, способен детально описать ход выполнения работы. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«Хорошо»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, может объяснить ход работы, допуская незначительные ошибки в теоретической части. Отчет выполнен полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями
«Удовлетворительно»	Работа выполнена с незначительными ошибками. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки при пояснении хода работы. Отчет выполнен с нарушением предъявляемых требований.
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

При выставлении итоговой оценки учитываются оценки, полученные студентом во время текущего контроля, а также оценка при сдаче зачета.

3.1. Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия и определения архитектуры вычислительных систем
2. Классификация вычислительных систем
3. Принципы фон Неймана и их развитие
4. Архитектурные особенности современных вычислительных систем
5. Иерархия памяти в вычислительных системах
6. Структура и принципы работы микропроцессора
7. Архитектура современных микропроцессоров
8. Системы команд микропроцессоров
9. Организация памяти в микропроцессорных системах
10. Взаимодействие процессора с внешними устройствами
11. Принципы построения параллельных вычислительных систем
12. Классификация параллельных архитектур
13. Векторные вычислительные системы
14. Матричные вычислительные системы

15. Многопроцессорные системы с общей памятью
16. Принципы построения систем на кристалле
17. Архитектурные особенности современных SoC
18. Встроенные системы и их архитектура
19. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)
20. Системы с реконфигурируемой архитектурой
21. Принципы организации ввода-вывода
22. Канальная организация ввода-вывода
23. Прямой доступ к памяти (DMA)
24. Интерфейсы ввода-вывода
25. Системные шины и их характеристики
26. Показатели производительности вычислительных систем
27. Методы оценки производительности
28. Надежность вычислительных систем
29. Отказоустойчивость и ее обеспечение
30. Энергоэффективность вычислительных систем
31. Перспективные направления развития архитектуры ВС
32. Квантовые вычислительные системы
33. Нейронные вычислительные системы
34. Биоинформационные вычислительные системы
35. Гибридные вычислительные системы

5. Информация о разработчиках

Шидловский Станислав Викторович, д-р техн. наук, декан факультета инновационных технологий.