

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор института прикладной
математики и компьютерных наук
А.В. Замятин
« 02 » _____ 2021 г.



Фонд оценочных средств по дисциплине

Архитектура вычислительных систем

Специальность

10.05.01 Компьютерная безопасность

код и наименование специальности

Анализ безопасности компьютерных систем

наименование специализации

ФОС составил(и):

д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой прикладной информатики



С.П. Сущенко

Рецензент:

д-р физ.-мат. наук, доцент,
заведующий кафедрой программной инженерии



А.Н. Моисеев

Фонд оценочных средств одобрен на заседании учебно-методической комиссии
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
			Зачет	Незачет
ОПК-1. Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства.	ИОПК-1.1 Учитывает современные тенденции развития информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	Обучающийся сможет: ОП-1.1.1. Знать принципы организации вычислительных систем, конвейерной, векторной и суперскалярной обработки, архитектуру современных процессоров, методы ускорения и распараллеливания вычислений, организацию иерархической памяти, способы построения КЭШ-памяти, архитектуру шинных интерфейсов, методы обеспечения отказоустойчивости и масштабирования памяти, систем хранения, виртуализации аппаратуры вычислительных систем, принципы организации многопроцессорных архитектур.	Имеет общее представление о принципах организации вычислительных систем, конвейерной, векторной и суперскалярной обработки, архитектуре современных процессоров, методах ускорения и распараллеливания вычислений, организации иерархической памяти, способах построения КЭШ-памяти, архитектуре шинных интерфейсов, методах обеспечения отказоустойчивости и масштабирования памяти, системах хранения, виртуализации аппаратуры вычислительных систем, принципах организации многопроцессорных архитектур. Умеет комплектовать и настраивать вычислительную систему на эксплуатацию в заданных условиях,	Не имеет представление о принципах организации вычислительных систем, конвейерной, векторной и суперскалярной обработки, архитектуре современных процессоров, методах ускорения и распараллеливания вычислений, организации иерархической памяти, способах построения КЭШ-памяти, архитектуре шинных интерфейсов, методах обеспечения отказоустойчивости и масштабирования памяти, системах хранения, виртуализации аппаратуры вычислительных систем, принципах организации многопроцессорных архитектур. Не умеет комплектовать и настраивать вычислительную систему на эксплуатацию в заданных условиях, оценивать работоспособность и

		Уметь комплектовать и настраивать вычислительную систему на эксплуатацию в заданных условиях, оценивать работоспособность и выявлять узкие места вычислителя	оценивать работоспособность и выявлять узкие места вычислителя	выявлять узкие места вычислителя
ОПК-2. Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1 Понимает базовые принципы функционирования программных средств системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, используемых для решения задач профессиональной деятельности.	ОР-2.1.1 Уметь обосновывать выбор архитектуры и технических параметров компонент вычислительной системы для различных применений, аргументировать выбор технологических решений построения многопроцессорных вычислительных систем в различных условиях эксплуатации.	Умеет обосновывать выбор архитектуры и технических параметров компонент вычислительной системы для различных применений, аргументировать выбор технологических решений построения многопроцессорных вычислительных систем в различных условиях эксплуатации	Не умеет обосновывать выбор архитектуры и технических параметров компонент вычислительной системы для различных применений, аргументировать выбор технологических решений построения многопроцессорных вычислительных систем в различных условиях эксплуатации
ОПК-7. Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ.	ИОПК-7.1 Осуществляет построение алгоритма, проведение его анализа и реализации в современных программных комплексах.	ОР-7.1.1 Знать принципы подбора компонент и конфигурирования вычислительной системы в соответствии с требованиями пользователей. Уметь обосновывать функциональность и выбор технических архитектурных решений, интерфейсов, внешних устройств вычислителя.	Знает принципы подбора компонент и конфигурирования вычислительной системы в соответствии с требованиями пользователей. Умеет обосновывать функциональность и выбор технических архитектурных решений, интерфейсов, внешних устройств вычислителя.	Не знает принципы подбора компонент и конфигурирования вычислительной системы в соответствии с требованиями пользователей. Не умеет обосновывать функциональность и выбор технических архитектурных решений, интерфейсов, внешних устройств вычислителя.

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Разделы 1, 2, 3, 4, 5	ОР-1.1.1, ОР-2.1.1, ОР-7.1.1	Вопросы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине:

1. Зависимость операционных характеристик процессорного конвейера от количества фаз, накладных расходов конвейеризации, размера приложения.
2. Связь источников параллелизма с архитектурой вычислителя.
3. Влияние неоднородности процессорного конвейера и потока обрабатываемых команд на скорость выполнения приложения.
4. Сравнение параллельных и последовательных шинных интерфейсов.
5. Направления ускорения доступа к оперативной памяти.
6. Структура множественного ассоциативного кэша, назначение полей строки кэш-памяти.
7. Факторы, определяющие быстродействие иерархической памяти.
8. Сравнение стратегий вытеснения блоков кэш-памяти.
9. Сравнение характеристик HDD- и SSD-дисков.
10. Сравнение моделей состоятельности иерархической памяти.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Классификация ВС по Флинну.
2. Особенности построения CISC архитектуры.
3. Особенности построения RISC архитектуры.
4. Конвейеризация, фазы классического конвейера.
5. Зависимость длины конвейера и тактовой частоты процессора.
6. Явления, оказывающие негативное влияние на конвейеризацию.
7. Суперконвейеризация, гиперконвейеризация.
8. Суперскалярная архитектура и методы ее построения.
9. Методы предсказания ветвлений.
10. Предикативное и спекулятивное исполнение инструкций.
11. Переименование регистров.
12. Обход и продвижение данных.
13. Неупорядоченное исполнение.
14. Аппаратный скаутинг.
15. Аппаратная оптимизация циклов.
16. Многоядерность. Определение, виды, архитектурные свойства.
17. Гетерогенные многоядерные процессоры на примере Cell BE.
18. Классификация параллелизма: параллелизм на уровне инструкций и потоков.

19. Многопоточность одновременная.
20. Многопоточность попеременная с точным делением времени.
21. Многопоточность попеременная с неточным делением времени.
22. SMP системы.
23. CC-NUMA системы.
24. MPP системы.
25. КЭШ память прямой (сквозной) и отложенной (обратной) записи.
26. Раздельная и совместная (с точки зрения инструкций и данных) КЭШ память.
27. Включающий и исключающий методы построения КЭШ памяти.
28. Факторы, влияющие на выбор размера КЭШ памяти процессоров и ядер.
29. КЭШ прямого отображения.
30. Полностью ассоциативный КЭШ.
31. Множественно ассоциативный КЭШ.
32. Механизмы обеспечения когерентности КЭШ памяти, протокол MESI.
33. Механизмы обеспечения когерентности КЭШ памяти, протокол MOESI.
34. Механизмы обеспечения когерентности КЭШ памяти, протокол MESIF.
35. Организация оперативной памяти и методы адресации элементов (CAS, RAS).
36. Синхронный и асинхронный принципы работы оперативной памяти.
37. SDR, DDR, DDR2, DDR3 память.
38. Регистровая и буферизируемая память (registered DIMM, FB-DIMM).
39. Методы обеспечения отказоустойчивости оперативной памяти.
40. Физическая организация дисковой памяти.
41. Физическая и логическая адресация дисковой памяти.
42. Методы обеспечения отказоустойчивости физической памяти, уровни RAID.
43. Классификация шин по логическим и физическим топологиям.
44. Классификация шин по функциональному назначению.
45. Системные шины.
46. Шины ввода/вывода.
47. Периферийные шины.
48. Виртуализация: определение и методы.
49. Аппаратная виртуализация.
50. Виртуализация средствами ОС.
51. Виртуализация средствами гипервизоров.
52. Виртуализация серверных групп и ЦОД с использованием решения vSphere от компании VM-ware.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости по теоретическому материалу осуществляется в виде контрольных работ.

Оценка текущего контроля проводится на основе оценки компетенций, соответствующих текущему разделу дисциплины, согласно таблице раздела 1.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Итоговая оценка по предмету (зачет) выставляется следующим образом:

«зачет» – студент не имеет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, оценка за контрольные работы – «зачет»;

«незачет» – студент сдал хотя бы одну контрольную работу на «незачет».

Во время зачета студент может исправить свою оценку, сдав заново соответствующую контрольную работу, при условии выполнения остальных требований к оценке.