Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.11.2026 17:49:09
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7f43985447

Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)
ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДИПЛОМАТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор Международного
дипломатического колледжа
_____ Н.И. Платонова
«16» февраля 2026г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ОП.12 Архитектура аппаратных средств

Специальность
09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Квалификация выпускника:
Специалист по работе с искусственным интеллектом

на базе среднего общего образования

Форма обучения: очная

Москва

Фонд оценочных средств для дисциплины «ОП.12 Архитектура аппаратных средств». Специальность 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта квалификация: специалист по работе с искусственным интеллектом /– М.: ИМПЭ им. А. С. Грибоедова.

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

Организация-разработчик:	Образовательное частное учреждение высшего образования «Московский университет имени А. С. Грибоедова»

Директор Международного
дипломатического колледжа_____/Н.И. Платонова

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «ОП.12 Архитектура аппаратных средств» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины (РПД) «ОП.12 Архитектура аппаратных средств». На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестирование	Вид контроля, позволяющий оценить изученный теоретический материал.	Вопросы для проведения тестирования
2	Практические задания	Вид контроля, позволяющий оценить умение обучающегося применять осваиваемую компетенцию в практических ситуациях и при решении производственных задач	Задания к практическому занятию
3	Контрольная работа	Вид контроля, позволяющий определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций	Задания контрольной работы
4	Самостоятельная работа	Вид контроля, позволяющий оценить проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, выполнение практико-ориентированных заданий (заполнение таблиц, проведение сравнительного анализа, составление схем и др.), решение практических задач, создание презентаций, написание рефератов, подборку нормативного и иного материала и выполнение других заданий	Задания самостоятельной работы
5.	Зачет/Зачет с оценкой/Экзамен	Вид контроля, позволяющий выявить степень овладения знаниями, умениями и навыками, необходимыми для дальнейшего освоения образовательной программы подготовки	Вопросы для подготовки к зачету/зачету с оценкой/экзамену

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Темы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Архитектура фон Неймана: основные компоненты и принципы работы.
2. Отличие гарвардской архитектуры от архитектуры фон Неймана.
3. Понятие машинного цикла (fetch-decode-execute-write back).
4. Принцип хранимой программы. Критика «узкого места фон Неймана».
5. Иерархия памяти: уровни, характеристики, принцип локальности.
6. Организация и принципы работы кэш-памяти (L1, L2, L3). Политики замещения.
7. Типы оперативной памяти (RAM): SRAM, DRAM, SDRAM, DDR SDRAM.
8. Характеристики модулей памяти: частота, тайминги, канальность.
9. Принципы работы центрального процессора (CPU). АЛУ, УУ, регистры.
10. Микроархитектура процессора: конвейеризация, суперскалярность, внеочередное исполнение.
11. Классификация параллельных архитектур по Флинну (SISD, SIMD, MIMD, MISD).
12. Многоядерные и многопроцессорные системы. SMP и NUMA-архитектуры.
13. Архитектура графических процессоров (GPU) для параллельных вычислений.
14. Отличия CPU и GPU с точки зрения архитектуры и задач.
15. Тензорные ядра (Tensor Cores) и их роль в ускорении вычислений ИИ.
16. Специализированные процессоры для ИИ: TPU, NPU, IPU.
17. Нейроморфные процессоры: принцип работы и перспективы.
18. Квантовые процессоры: кубиты, принцип суперпозиции и запутанности.
19. Системная шина: назначение, виды (FSB, DMI, HyperTransport, Infinity Fabric).
20. Шина PCI Express (PCIe): архитектура, линии, поколения.
21. Технологии NVLink (NVIDIA) и Infinity Fabric (AMD) для высокоскоростных соединений.
22. Подсистема ввода-вывода. Контроллеры и способы адресации устройств.
23. Прямой доступ к памяти (DMA): принцип работы и назначение.
24. Система прерываний (IRQ). Аппаратные и программные прерывания.
25. Интерфейсы для подключения накопителей: SATA, SAS, NVMe.
26. Устройства хранения данных: HDD (принцип работы, характеристики), SSD (типы памяти NAND, контроллер).
27. RAID-массивы: назначение, основные уровни (0, 1, 5, 10), аппаратная и программная реализация.
28. Основные типы и характеристики материнских плат: чипсет, сокет, форм-фактор.
29. Система электропитания компьютера. Блок питания, стандарты, основные линии напряжения.
30. Системы охлаждения: пассивные, воздушные, жидкостные. Понятие TDP.
31. Базовые компоненты серверной платформы. Отличия от десктопной.
32. Основные принципы построения и архитектура дата-центров.
33. Показатель эффективности дата-центра PUE (Power Usage Effectiveness).
34. Понятие отказоустойчивости аппаратного обеспечения. Горячая замена компонентов.

35. Платформы для высокопроизводительных вычислений (HPC): кластерная архитектура.
36. Высокоскоростные сетевые интерконнекты для HPC: InfiniBand, высокоскоростной Ethernet.
37. Технология RDMA (Remote Direct Memory Access) и ее преимущества.
38. Принципы организации гетерогенных вычислительных систем (CPU+GPU+FPGA).
39. Программируемые логические интегральные схемы (FPGA): архитектура и применение в ИИ.
40. Системы на кристалле (SoC): особенности архитектуры, применение в мобильных устройствах и IoT.
41. Архитектура ARM: особенности, преимущества, применение в серверах и ускорителях.
42. Архитектура RISC-V: принципы открытости, перспективы в области специализированных процессоров.
43. Интерфейсы для подключения периферии: USB (типы, версии), Thunderbolt.
44. Видеоинтерфейсы: HDMI, DisplayPort, особенности и отличия.
45. Основы проектирования вычислительной системы под задачи машинного обучения.
46. Критерии выбора аппаратного обеспечения для обучения и инференса моделей ИИ.
47. Влияние характеристик аппаратного обеспечения на время и стоимость обучения нейронных сетей.
48. Тенденции развития аппаратных средств для искусственного интеллекта.
49. Проблемы энергопотребления и тепловыделения в современных высокопроизводительных системах.
50. Экосистема аппаратного обеспечения для ИИ: основные производители (NVIDIA, AMD, Intel, специализированные компании) и их продукты.

Темы для самостоятельной работы обучающихся

1. История развития архитектуры ЭВМ: от механических устройств до современных суперкомпьютеров.
2. Анализ принципов фон Неймана и их влияние на современные компьютеры.
3. Сравнительный анализ архитектуры фон Неймана и гарвардской архитектуры.
4. Принцип работы трехуровневого кэша (L1, L2, L3) в современных процессорах.
5. Анализ политик замещения данных в кэш-памяти (LRU, FIFO, случайный выбор).
6. Исследование влияния таймингов (CL, tRCD, tRP, tRAS) на производительность оперативной памяти.
7. Принципы работы многоканального режима оперативной памяти.
8. Разбор микрокоманд и конвейеризации на примере архитектуры Intel x86 или ARM.
9. Исследование технологий повышения производительности CPU: гиперпоточность (Hyper-Threading), турбо-режим (Turbo Boost).
10. Классификация процессоров по микроархитектуре: CISC vs RISC (на примере x86 и ARM).
11. Принципы работы SIMD-инструкций (MMX, SSE, AVX) и их применение.
12. Сравнение архитектур многоядерных процессоров Intel Core и AMD Ryzen.
13. Изучение архитектуры GPU NVIDIA (на примере микроархитектур Turing, Ampere).
14. Анализ отличий между CUDA-ядрами и тензорными ядрами в GPU NVIDIA.

15. Исследование архитектуры специализированных процессоров для ИИ: Google TPU.
16. Принципы работы нейроморфных процессоров (на примере Intel Loihi).
17. Основы квантовых вычислений: кубиты, принципы суперпозиции и запутанности.
18. Изучение архитектуры системных шин: эволюция от FSB до DMI.
19. Анализ пропускной способности шины PCI Express разных поколений.
20. Исследование технологии NVLink для высокоскоростного соединения GPU.
21. Принципы работы контроллера прямого доступа к памяти (DMA).
22. Анализ системы прерываний (IRQ) и их приоритетов.
23. Сравнение интерфейсов для накопителей: SATA III vs NVMe.
24. Принципы работы твердотельных накопителей (SSD): типы памяти NAND (SLC, MLC, TLC, QLC).
25. Исследование технологии wear leveling и её роль в увеличении срока службы SSD.
26. Анализ уровней RAID-массивов и их применения в различных сценариях.
27. Принципы работы аппаратных RAID-контроллеров.
28. Изучение архитектуры материнских плат: роль северного и южного мостов (чипсета).
29. Анализ системы питания процессора (VRM) на материнской плате.
30. Расчет необходимой мощности блока питания для заданной конфигурации ПК.
31. Исследование систем жидкостного охлаждения для процессоров и GPU.
32. Принципы построения серверных стоек и модульных архитектур (Blade-серверы).
33. Анализ показателя PUE (Power Usage Effectiveness) дата-центров.
34. Изучение принципов отказоустойчивости в серверном оборудовании (горячая замена дисков, блоков питания).
35. Архитектура кластерных систем для высокопроизводительных вычислений (HPC).
36. Анализ высокоскоростных интерконнектов: InfiniBand vs 100GbE.
37. Принципы работы технологии RDMA (Remote Direct Memory Access).
38. Исследование архитектуры гетерогенных систем (CPU+GPU+FPGA).
39. Основы программирования ПЛИС (FPGA) для специализированных вычислений.
40. Анализ архитектуры систем на кристалле (SoC) на примере мобильных процессоров.
41. Изучение открытой архитектуры RISC-V и её перспектив.
42. Сравнение процессорных архитектур ARM и x86 для серверных решений.
43. Анализ эволюции интерфейса USB (от 1.0 до USB4).
44. Исследование технологии Thunderbolt и её совместимости с USB.
45. Сравнение видеоинтерфейсов HDMI и DisplayPort.
46. Проектирование конфигурации рабочей станции для задач глубокого обучения.
47. Критерии выбора GPU для обучения нейронных сетей (объем памяти, поддержка тензорных ядер).
48. Анализ энергопотребления и тепловыделения в высокопроизводительных вычислительных системах.
49. Исследование трендов развития аппаратного обеспечения для ИИ (оптические вычисления, мемристоры).
50. Обзор рынка аппаратного обеспечения для ИИ: ключевые игроки и их продукты (NVIDIA, AMD, Intel, Graphcore).

Примерные варианты тестовых оценочных заданий (ТОЗ) для контрольного рубежа в рамках текущего контроля

Тестовое задание	Оцениваемые компетенции
ВОПРОСЫ ОТКРЫТОГО ТИПА	
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Основной принцип, согласно которому программы и данные хранятся в одной и той же памяти, называется принципом _____. +: хранимой программы +: фон Неймана	ОК 01.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Быстрая память небольшого объема, расположенная на кристалле процессора и хранящая копии часто используемых данных из ОЗУ, называется _____. +: кэш-память +: кэш	ОК 01.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Тип памяти, который теряет данные при отключении питания,	ОК 01.
называется _____ памятью. +: энергозависимой	
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Устройство, которое выполняет арифметические и логические операции, называется _____. +: АЛУ +: Арифметико-логическое устройство	ОК 01.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Архитектура, в которой процессор выполняет несколько команд за один такт, называется _____ архитектурой. +: суперскалярной	ОК 01.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Тип многопроцессорной системы, в которой вся память является общей и доступна всем процессорам с одинаковой скоростью, обозначается аббревиатурой _____. +: SMP +: Symmetric Multiprocessing	ОК 02.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Технология, позволяющая одному физическому процессорному ядру выполнять два программных потока одновременно, называется _____. +: гиперпоточность +: Hyper-Threading	ОК 02.

(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Специализированный процессор, разработанный Google для ускорения операций матричного умножения в нейронных сетях, называется _____. +: TPU +: Tensor Processing Unit	ОК 02.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Скоростной интерфейс для подключения видеокарт и высокоскоростных накопителей к материнской плате — это _____. +: PCI Express +: PCIe	ОК 02.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Метод доступа к памяти, при котором периферийное устройство может обмениваться данными с ОЗУ напрямую, минуя процессор, называется _____. +: DMA +: прямой доступ к памяти	ОК 02.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Основной набор микросхем на материнской плате, управляющий взаимодействием компонентов, называется _____. +: чипсет	ПК 1.1.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Технология объединения нескольких физических дисков в один логический для повышения надежности или скорости называется _____. +: RAID	ПК 1.1.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Уровень RAID, который чередует данные между двумя или более дисками для повышения скорости (без избыточности), называется RAID _____. +: 0	ПК 1.1.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Ключевая характеристика процессора, определяющая количество тактов в секунду, называется _____. +: тактовая частота	ПК 1.1.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Тип памяти, используемый в качестве энергонезависимой памяти для BIOS/UEFI, называется _____. +: флэш-память +: Flash ROM	ПК 1.1.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Разъем на материнской плате для установки процессора называется _____. +: сокет +: socket.	ПК 1.1.

(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Интерфейс для подключения жестких дисков и SSD, пришедший на смену PATA, называется _____. +: SATA	ПК 1.1.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Электрическая схема на материнской плате, которая стабилизирует и понижает напряжение для процессора, называется _____. +: VRM +: модуль регулятора напряжения	ПК 1.1.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Технология, позволяющая передавать данные, питание и видео по одному кабелю, называется _____. +: USB Type-C +: Thunderbolt	ПК 1.1.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Технический параметр, указывающий на тепловыделение процессора и используемый для выбора системы охлаждения, обозначается аббревиатурой _____. +: TDP +: Thermal Design Power	ПК 1.1.
(ВПИСАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) Центральное устройство компьютера, выполняющее обработку информации и управляющее работой всех остальных устройств, называется _____. +: процессор	ПК 1.1.
ВОПРОСЫ ЗАКРЫТОГО ТИПА	
К какому классу архитектур по Флинну относится одноядерный процессор, выполняющий одну команду за такт над одним потоком данных? +: SISD (Single Instruction, Single Data) -: SIMD (Single Instruction, Multiple Data) -: MISD (Multiple Instruction, Single Data) -: MIMD (Multiple Instruction, Multiple Data)	ОК 01.
Что из перечисленного НЕ является компонентом классической архитектуры фон Неймана?	ОК 01.
+: Аккумулятор -: Арифметико-логическое устройство (АЛУ) -: Устройство управления (УУ) -: Память	
Какая технология позволяет процессору предсказывать, какие команды понадобятся дальше, и загружать их в конвейер заранее? +: Предвыборка (Prefetching) -: Кэширование (Caching) -: Виртуализация (Virtualization) -: Параллелизм (Parallelism)	ОК 01.

Что такое «узкое место фон Неймана»? +: Ограничение производительности из-за разделения шины для команд и данных. -: Невозможность параллельного выполнения команд. -: Ограниченная скорость работы процессора. -: Недостаточный объем оперативной памяти.	ОК 01.
Для чего используется технология виртуальной памяти? +: Для расширения доступного адресного пространства программы за счет дискового пространства. -: Для ускорения работы процессора. -: Для хранения BIOS. -: Для организации RAID-массивов.	ОК 01.
Какой тип памяти имеет наименьшую латентность (время доступа)? +: Регистры процессора -: Кэш-память L1 -: Оперативная память (DRAM) -: Твердотельный накопитель (NVMe SSD)	ОК 02.
Какая характеристика НЕ является ключевой для оперативной памяти DDR? +: Цвет радиатора -: Тактовая частота -: Тайминги (задержки) -: Напряжение	ОК 02.
Что из перечисленного является преимуществом многоядерного процессора перед одноядерным с более высокой тактовой частотой? +: Возможность реального параллельного выполнения нескольких потоков. -: Более высокая производительность в старых однопоточных приложениях. -: Меньшее энергопотребление при пиковой нагрузке. -: Более простая архитектура и дешевизна.	ОК 02.
Какой компонент графического процессора (GPU) отвечает за выполнение основных вычислений? +: CUDA-ядро (Streaming Processor) -: Блок растровых операций (ROP) -: Контроллер памяти -: Видеокодек	ОК 02.

Шкала оценивания тестовых заданий

Данный вид контроля, рассчитан на выявление уровня усвоения теоретического и практического материала в рамках изучения дисциплин.

Критерии оценивания теста: 1 вопрос = 1 балл.

Оценка «5»	30-27 Баллов
Оценка «4»	26-23 Баллов
Оценка «3»	22-18 Баллов
Оценка «2»	0-17 Баллов