

**«Московский Авиационный Институт»  
(Национальный Исследовательский Университет)  
Факультет №8 «Информационные технологии и прикладная математика»  
Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»**

**Курсовая работа**  
**по курсу «Архитектура компьютера»**  
**1 семестр**

**Задание 1:**  
**Схема домашнего компьютера**

**Автор работы:**

студент 1 курса,

гр. М8О-108Б-22

Старостина А.А.,

№ по списку: 19

**Руководитель проекта:** Сахарин Н.А.

Дата: 08.01.2023

**Оценка:** \_\_\_\_\_

Москва, 2023г.

# Содержание

1. Введение.....	3
2. Характеристики компьютера.....	3
3. Схема компьютера.....	5
4. Процессор, чип.....	5
5. Операционная система.....	8
6. Оснащение.....	8
7. Дисплей.....	9
8. SSD.....	9
9. Видеокарта.....	10
10. Программные средства.....	10
11. Заключение.....	10
12. Список использованных источников.....	11

## Введение

В данном задании курсового проекта необходимо самостоятельно изучить мой домашний компьютер, используемый для учебы, а именно его архитектуру, структуру, характеристики и другие детали о нём. Нужно составить схему ноутбука с внутренними и внешними периферийными устройствами в окружении локальных/глобальных сетей. К схеме следует добавить пояснительную записку (10-15 страниц) с подробным описанием (с точки зрения программиста) аппаратных и программных средств.

## Характеристики компьютера

### Ноутбук Macbook Pro M2 2022

Составляющая компьютера	Наименование
Процессор	Apple Silicon M2, 3.4 ГГц, Neural Engine 8 ядер
Видеокарта	Видеокарта Apple graphics 10-core, тип видеокарты – встроенная
Оперативная память	8 ГБ LPDDR4X Unified Memory
Материнская плата	A2338
Внутренняя память	512 ГБ SSD NVMe SSD PCIe 3.0
Чипсет	Apple SoC
Аудио	Стереодинамики
Разъемы	USB 3.1 Type-C Thunderbolt 3 (2 шт), аудиоджек

Дисплей	13,3", 2560×1600, IPS, 500 нит, частота обновления экрана 60 Гц, тип покрытия экрана глянцевый, тип матрицы экрана IPS, диагональ экрана 13.3
Вес	1.4 кг
Wi-Fi	Wi-Fi 802.11ax
Bluetooth	Bluetooth 5.0.
Графика	Встроенный 10-ядерный графический процессор
Батарея	58.2 Вт/ч, быстрая зарядка 67 Вт.
Габариты	304×212×15,6 мм
Операционная система	MacOs

## Схема компьютера

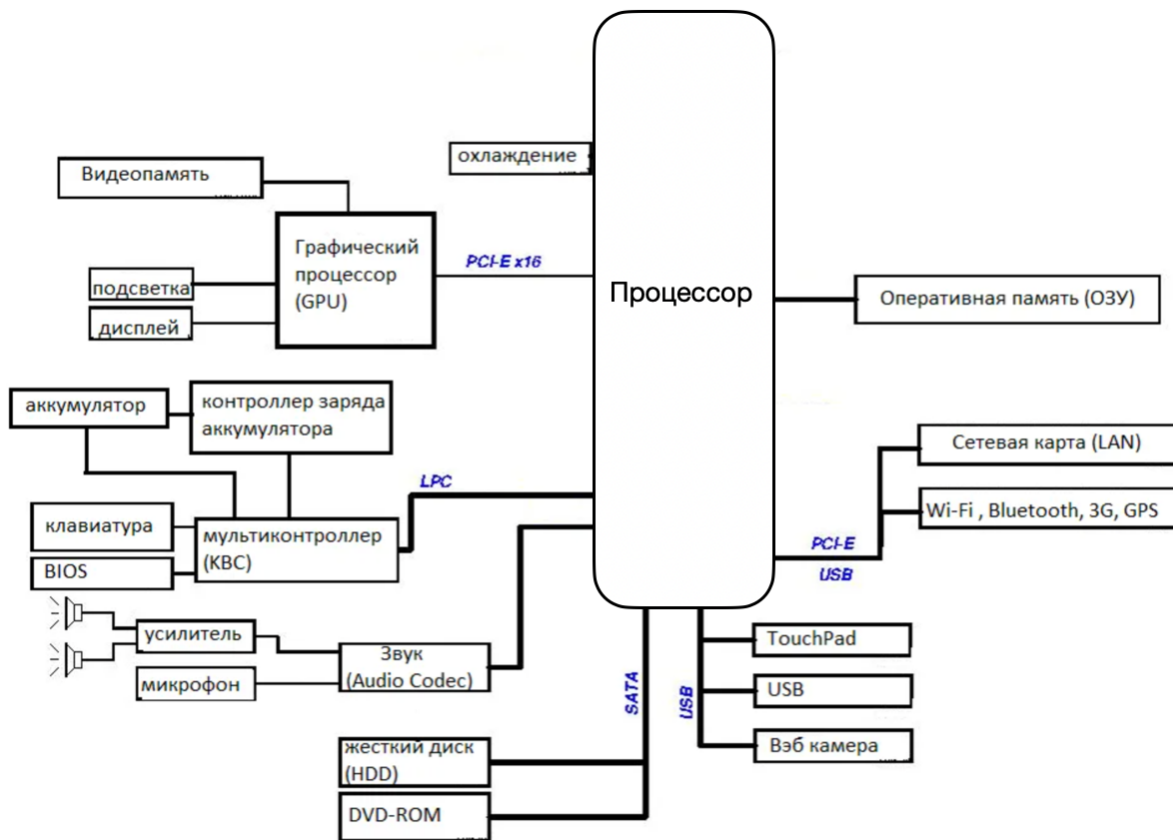


Рис.1 Схема компьютера

## Процессор - Apple Silicon M2, 3.4 ГГц, Neural Engine 8 ядер, чип M2

Apple Silicon — не просто один процессор, это общее название систем на кристалле (SoC), которые разрабатывают в Apple. Используются в компьютерных устройствах компании Apple: мобильных (iPhone, iPad, iPod, Apple Watch), телевизионной приставке Apple TV и компьютерах Mac. В этих системах используются микропроцессорные ядра с архитектурой ARM. Старший вице-президент Apple Inc по аппаратным технологиям Джони Сруджи с 2008 года возглавляет разработку и проектирование микропроцессоров серии Apple Aх[1].

С 10 ноября 2020 года компания Apple начала переход на процессоры Apple silicon вместо использования ЦП компании Intel в компьютерах Mac. По состоянию на конец 2022 года почти все модели Mac были переведены на Apple silicon.

Apple M2 — 8-ядерный ARM-процессор, анонсированный на конференции WWDC 2022, который используется в компьютерах Mac и планшетах iPad с 2022 года и является преемником чипа Apple M1. Чип содержит 8 ядер CPU (4 производительных и 4 энергоэффективных), 10 ядер GPU и 16 ядер встроенного нейронного движка. Процессор содержит 20 миллиардов транзисторов, что на 25% больше, чем у M1. Apple заявляет о 18% приросте мощности CPU, 35% приросте мощности GPU и 40% приросте мощности нейронного движка по сравнению с чипом M1.



*Рис. 2 Чип M2*

Когда мы говорим об Apple Silicon, нельзя ограничиваться только процессором. Это связано с тем, что несколько классических компонентов, которые есть в аппаратном обеспечении любого компьютера Mac, интегрированы в микросхему

М-класса. В частности, в микросхеме Apple Silicon мы находим:

- GPU
- Графический процессор: встроенная и неспециализированная графика.
- Нейронный двигатель.
- DRAM
- Cache

Новый чип M2 делает 13 дюймовый MacBook Pro более производительным, чем когда-либо. Тот же компактный дизайн обеспечивает до 20 часов автономной работы и активную систему охлаждения для повышения производительности. Чип M2 положил начало следующему поколению Apple silicon с еще большей скоростью и энергоэффективностью, чем у M1. Таким образом, можно ускорить рабочие процессы с помощью более мощного 8-ядерного процессора. Можно создавать потрясающую графику с помощью молниеносного 10-ядерного графического процессора. Работать с большим количеством потоков видео с разрешением 4K и 8K ProRes с помощью высокопроизводительного медиадвижка. Архитектура ARM.

Пропускная способность памяти M2 составляет 100 ГБ в секунду.

## Операционная система

Mac OS (*Macintosh Operating System*) — семейство операционных систем, производимое компанией Apple для линейки персональных компьютеров Macintosh.

MacOS — проприетарная операционная система компании Apple. Семейство операционных систем macOS является вторым по распространённости для десктопа (после Windows). До версии 10.3 ОС работала только на компьютерах с процессорами PowerPC. Выпуски 10.4 и 10.5 поддерживали как PowerPC, так и Intel-процессоры. Начиная с 10.6, macOS работает только с процессорами Intel и Apple Silicon.

## Оснащение

MacBook Pro 13 M2 не получил современный коннектор MagSafe, а значит пользователь вновь ограничен всего двумя портами USB Type-C слева. Оба они поддерживают Thunderbolt 3 и USB 4 с пропускной способностью до 40 Гбит/с (USB 3.1 Gen.2 с пропускной способностью 10 Гбит/с), а также встроенным DisplayPort.



*Рис.3 Левая сторона: 2x Thunderbolt 3 (USB-C 4, 40 Гбит/с)*



*Рис. 4 Правая сторона: аудио разъем*



## Дисплей

Дисплей: тип матрицы IPS, без выреза. Качество картинки субъективно все такое же отличное: высокое разрешение 2560 x 1600 пикселей обеспечивает хорошую четкость изображения, а цвета очень сочные и яркие. Экран также автоматически регулирует яркость и цветопередачу (True Tone) в соответствии с окружающими условиями - обе функции на практике работают очень слаженно и точно. Также радует отсутствие каких-либо проблем с масштабированием в macOS. Яркость заявлена на уровне 500 нит, а по факту у нашего образца достигает 514 нит (497 нит в среднем по всей площади панели на белом фоне); в сочетании с уровнем черного 0.31 получаем высокую контрастность - порядка 1600:1. Мы обнаружили пульсации подсветки при яркости экрана ниже 56%, но это явно не ШИМ сигнал. Частота пульсаций составляет 117 кГц, потому даже у чувствительных пользователей не должно быть проблем с работой за этим экраном. Время отклика на неплохом уровне по меркам IPS экранов, мы не заметили шлейфов и размытия или остаточного изображения при работе.

## SSD

Apple по-прежнему использует SSD с интерфейсом PCIe 3.0 для нового MacBook Pro 13 и максимальная скорость доступа у него составляет около 3.2 ГБ/с. Для повседневных задач этого более чем достаточно, но жаль, что более быстрый PCIe 4.0 SSD пока доступен только для старших MacBook Pro. Одиночный вентилятор MacBook Pro 13 зачастую либо вообще отключен во время выполнения обычных задач, либо работает на минимальной скорости вращения 1200 об/мин.

Объем накопителя у моего ноутбука составляет 512 Гб.

## Видеокарта

Apple смогла существенно улучшить графическую часть чипа M2. Новая графическая подсистема имеет 10 ядер и энергопакет до 15 Вт. Правда, на практике наблюдали лишь 13.5 Вт в тестах, а частота при этом достигала 1.398 МГц (M1 с 8-ядерной графикой потреблял ~10 Вт при аналогичной нагрузке). То есть, несмотря на появление двух дополнительных ядер, энергопотребление увеличилось незначительно. Результаты бенчмарков очень хорошие с учетом уровня энергопотребления, а прирост производительности очень существенный в сравнении с графикой Apple M1. Практически во всех тестах новинка обходит предшественника на 40% (сравнение со старшей 8-ядерной графикой M1). Однако вместе с тем M2 не способен соревноваться с 14-ядерной графикой M1 Pro, которая на 25-40% быстрее. Как и у предыдущего чипа, производительность графики M2 стабильная как при длительной нагрузке, так и при работе от батареи и не снижается с течением времени.

## Программные средства

Чаще всего на моем ноутбуке я использую:

- MyOffice Text Home Edition - редактирование документов, форматирования текстов и работа с электронными таблицами;
- UTM – виртуальный Linux;
- Yandex – поиск информации.

## Заключение

Итак, в результате проделанной работы был изучен мой домашний компьютер. Так как я провожу за ним много времени, полученная информация действительно пригодится мне в будущем для понимания всех происходящих процессов в моем ноутбуке. Это было полезное задание.

## Источники:

1. Технические характеристики [Электронный ресурс] /. – Электронные текстовые данные – Режим доступа : [https://support.apple.com/kb/SP870?locale=ru\\_RU](https://support.apple.com/kb/SP870?locale=ru_RU) свободный. Дата посещения: 14.12.2022
2. Технические характеристики [Электронный ресурс] /. – Электронные текстовые данные – Режим доступа : <https://gsmking.ru/blogs/blog/apple-macbook-pro-m2-2022-full-performance-overvie> свободный. Дата посещения: 14.12.2022
3. Технические характеристики [Электронный ресурс] /. – Электронные текстовые данные – Режим доступа :
4. <https://www.notebookcheck-ru.com/Obzor-Apple-MacBook-Pro-13-2022-M2-Vstrechaem-processor-Apple-M2.631272.0.html> свободный. Дата посещения: 14.12.2022
5. Технические характеристики [Электронный ресурс] /. – Электронные текстовые данные – Режим доступа : <https://daboom.ru/macbook-pro-13-djujmov-m2-2022-g-obzor/> свободный. Дата посещения: 14.12.2022
6. Технические характеристики [Электронный ресурс] /. – Электронные текстовые данные – Режим доступа : <https://www.apple.com/macbook-pro-13/> свободный. Дата посещения: 15.12.2022
7. Технические характеристики [Электронный ресурс] /. – Электронные текстовые данные – Режим доступа : <https://trashbox.ru/link/macbook-pro-m2-review> свободный. Дата посещения: 15.12.2022
8. Технические характеристики [Электронный ресурс] /. – Электронные текстовые данные – Режим доступа : [https://shop.mts.ru/reviews/obzor-apple-macbook-pro-13-m2-2022/?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://shop.mts.ru/reviews/obzor-apple-macbook-pro-13-m2-2022/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) свободный. Дата посещения: 15.12.2022
9. Технические характеристики [Электронный ресурс] /. – Электронные

текстовые данные – Режим доступа : <https://www iPhones.ru/iNotes/vse-vazhnye-otlichiya-novogo-macbook-pro-na-m2-ot-macbook-pro-na-m1-08-12-2022> свободный. Дата посещения: 15.12.2022

10. Технические характеристики [Электронный ресурс] /. – Электронные текстовые данные – Режим доступа : <https://pitergsm.ru/blog/macbook-air-13-i-macbook-pro-13-2022-na-m2-obzor-klyuchevye-osobennosti-cto-vybrat/> свободный. Дата посещения: 15.12.2022