

Техническое
обеспечение
информационных
технологий

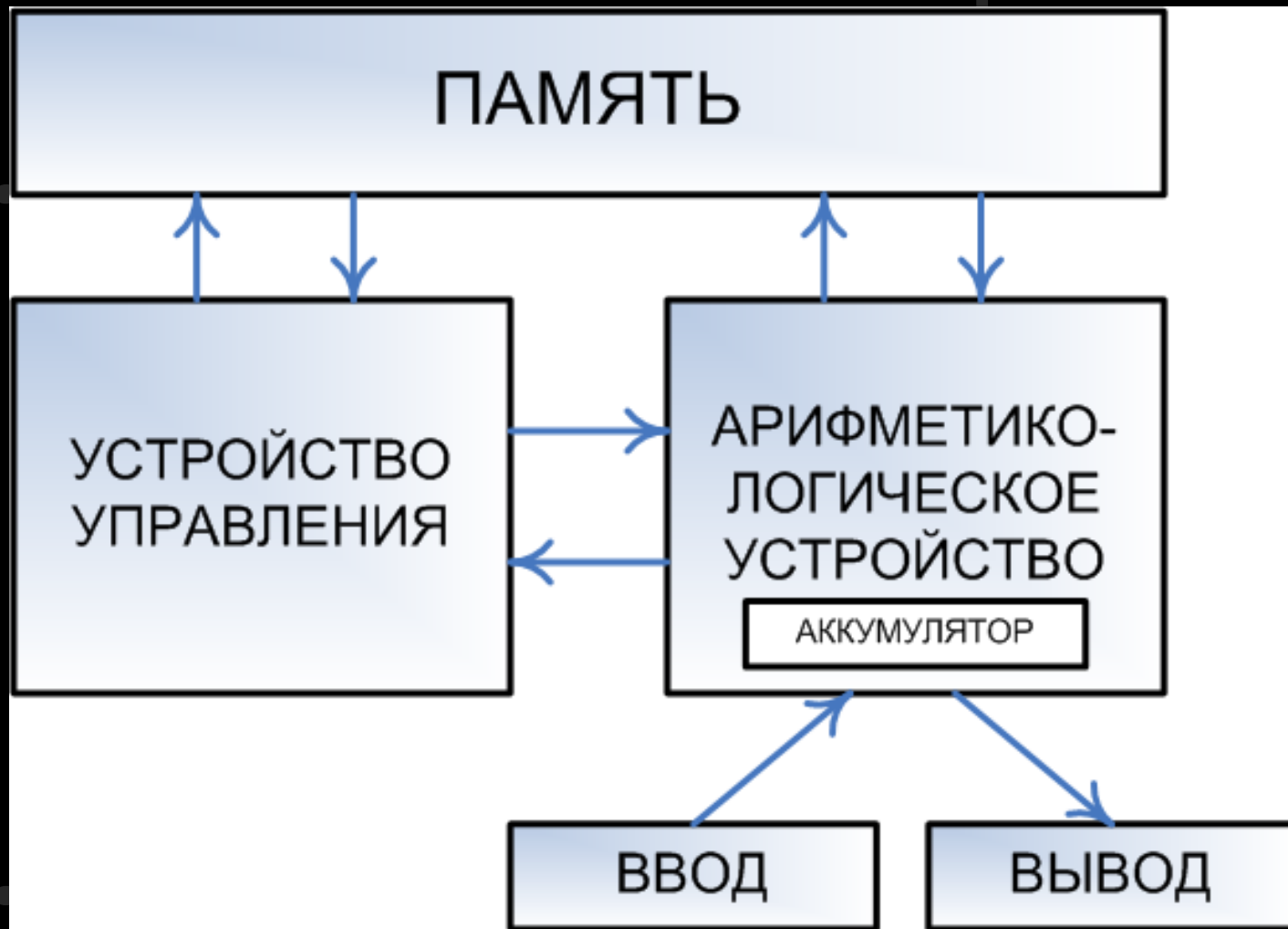
Архитектура ЭВМ

Принципы работы сформулированы в 1946 г. Джоном фон Нейманом

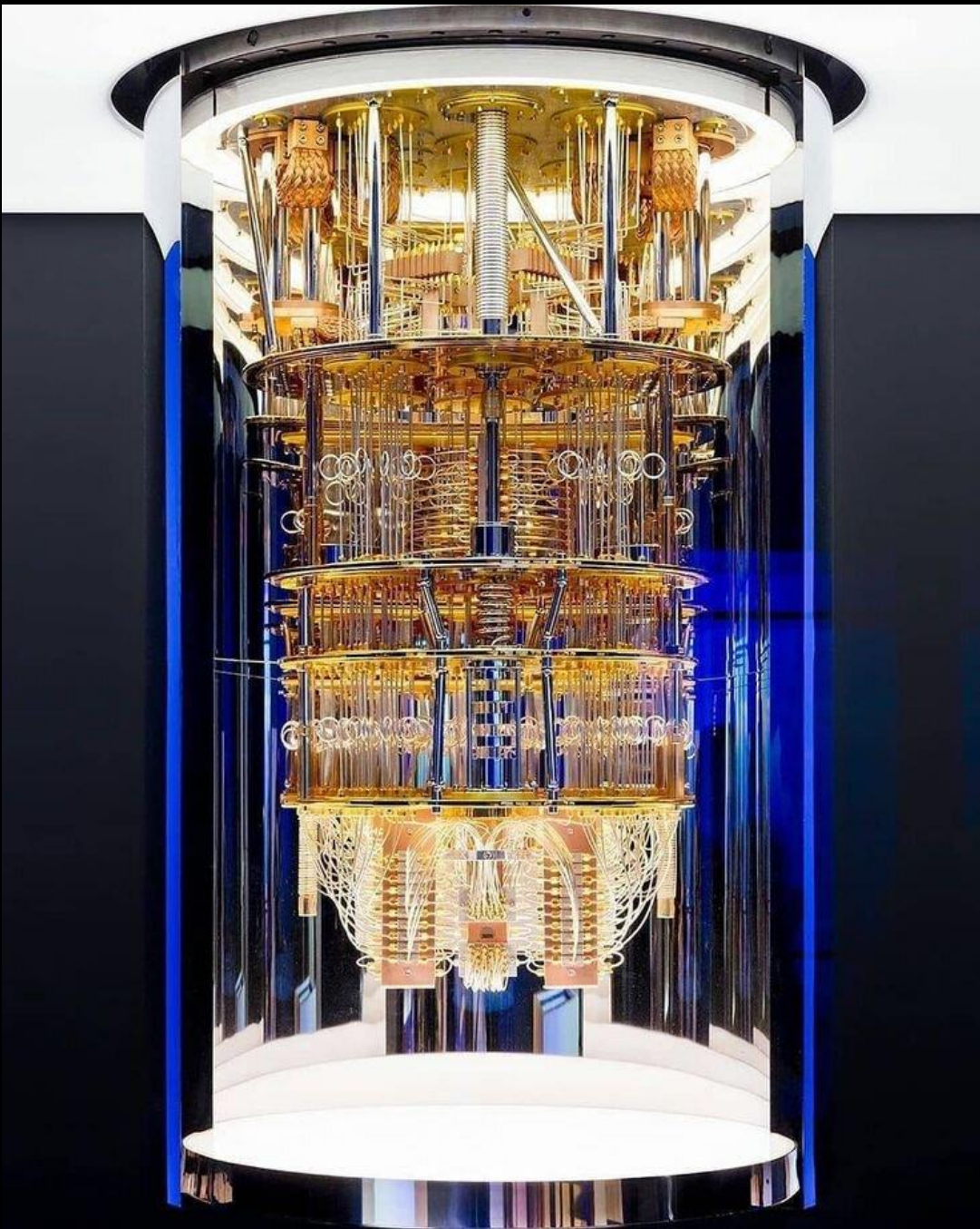
Принципы Дж. фон Неймана

Демин Е.В.

ВАВТ



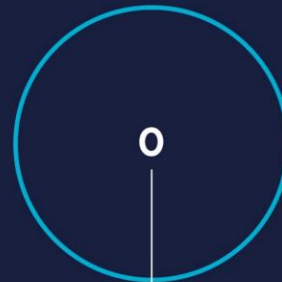
ВАВТ



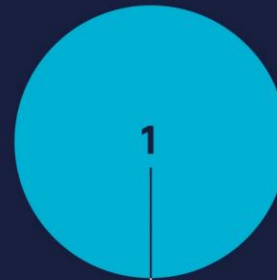
Лекции Квантовый компьютер

Демин Е.В.

Классический бит

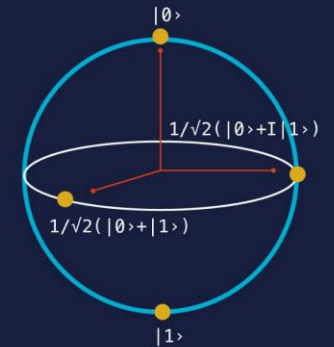


Бит



Бит

Кубит

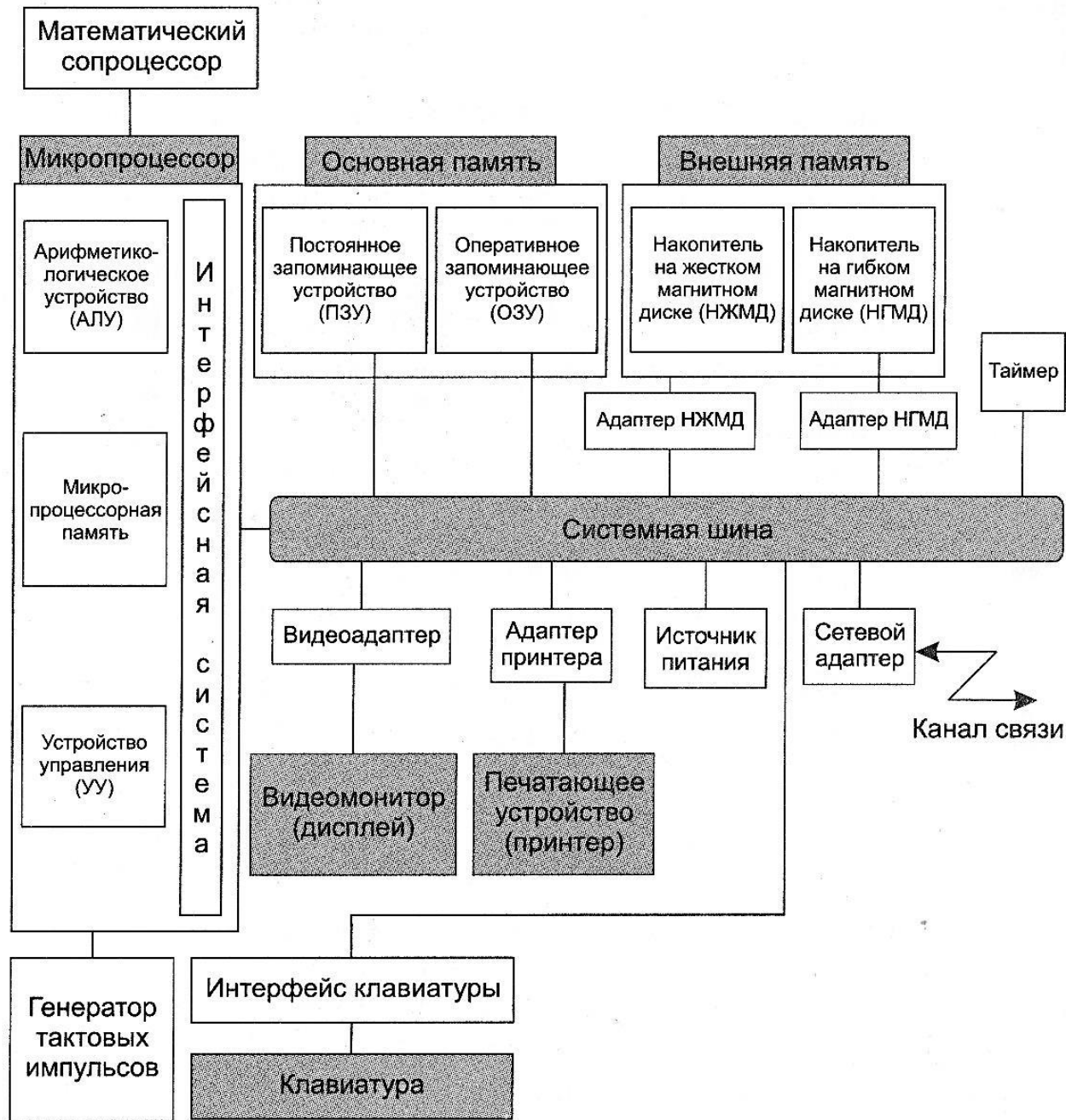


Сфера Блоха
(1 КУБИТ)

Демин Е.В.

ВАВТ

Состав и назначение основных элементов персонального компьютера



Лекции

Лекции

Основные
элементы

Микропроцессор

Системная шина

Оперативная
память

Внешняя память

Источник питания

Таймер

Внешние
устройства

Дополнительные
интегральные
микросхемы

Демин Е.В.

ВАВТ

ВАВТ

Центральный
процессор
(микропроцессор),
CPU
(Central
Processing
Unit)

Архитектура (x86, ARM) и микроархитектура

Тактовая частота (в гигагерцах ГГц (GHz))

Размер кэша трех уровней L1, L2, L3 (в Мб)

Число ядер (шт.)

Разрядность (длина регистра в битах: 16, 32, 64)

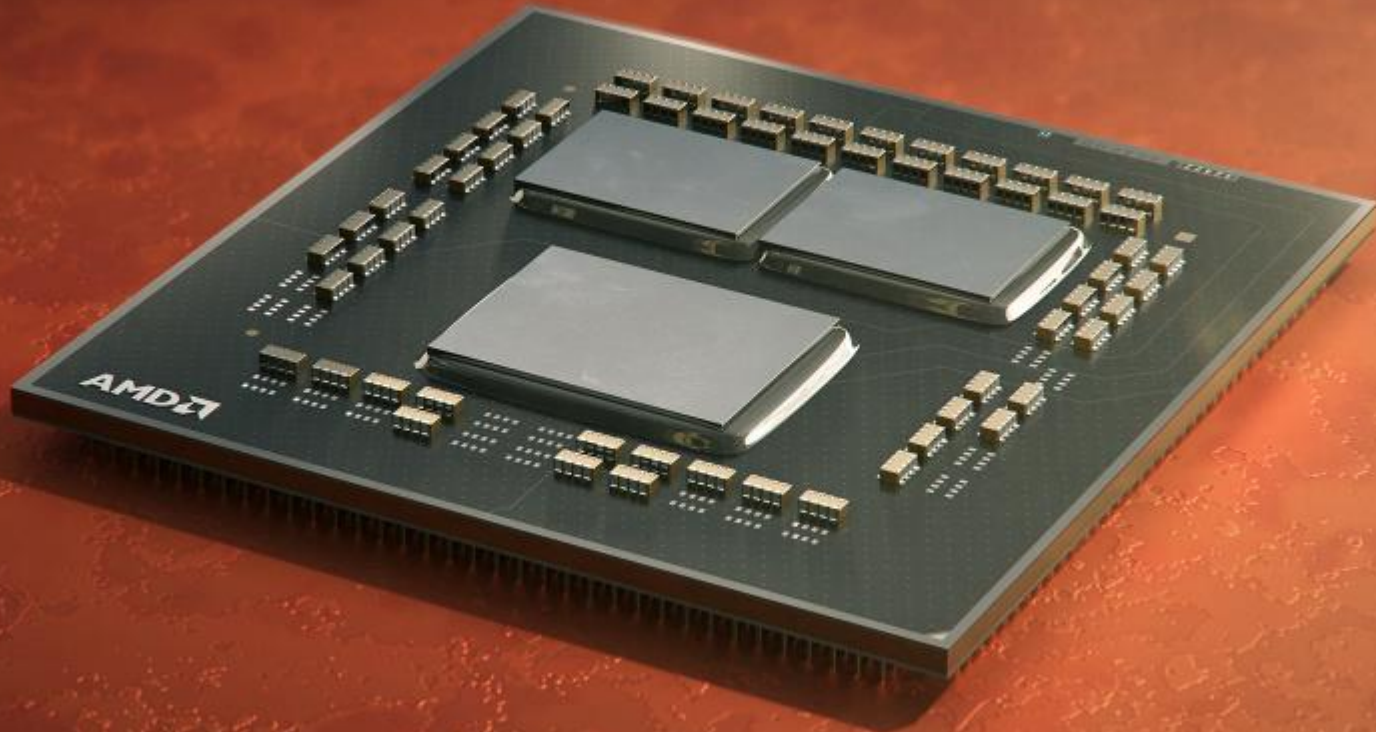
Наличие или отсутствие графического ядра, GPU

Энергоэффективность

Технологический процесс (в нанометрах, нм)

Разъем

Лекции Демин Е.В.



Лекции
Демин Е.В.
ВАВТ

13th Gen Desktop Processors: Unleashing the Ultimate Gaming Platform



Improved P-core cache architecture; More E-cores



Up to 24 cores (8P+16E) for Core i9 SKUs



Expanding Performance Hybrid Architecture¹ (6P+8E/6P+4E) to Core i5



Fast versatile connectivity with Thunderbolt 4² & Intel® Killer™ Wi-Fi 6E (Gig+)³



Intel 7 Process Technology

Intel
7

PCIe Gen 5.0 support⁴
PCIe Gen 4.0 support



Increase to DDR5-5600/
DDR5-5200 support⁵
DDR4 support
Up to 2X L2 cache
Increased L3 cache



Core and Memory Overclocking⁶
Intel Speed Optimizer



intel.



CHIPSET
Z790

Increased
Chipset
PCIe
Gen 4.0

Increased
USB 3.2
Gen 2x2
20Gbps

Huge Generational Gains Across the Stack

Intel Core

i5-13600K

14-core up to 5.1 GHz



+4 cores, +4 threads
+200 MHz Turbo

Intel Core

i7-13700K

16-core up to 5.4 GHz



+4 cores, +4 threads
+400 MHz Turbo

Intel Core

i9-13900K

24-core up to 5.8 GHz



+8 cores, +8 threads
+600 MHz Turbo

	Р- ядра	Е- ядра	Потоки	Частота Р- ядер, ГГц	Частота Е- ядер, ГГц	L3-кэш, МБ	Потребление, Вт	Цена, \$
Core i9-14900K	8	16	32	3,2—6,0	2,4—4,4	36	125 (253)	589
Core i9-14900KF	8	16	32	3,2—6,0	2,4—4,4	36	125 (253)	564
Core i7-14700K	8	12	28	3,4—5,6	2,5—4,3	33	125 (253)	409
Core i7-14700KF	8	12	28	3,4—5,6	2,5—4,3	33	125 (253)	384
Core i5-14600K	6	8	20	3,5—5,3	2,6—4,0	24	125 (181)	319
Core i5-14600KF	6	8	20	3,5—5,3	2,6—4,0	24	125 (181)	294

	Р- ядра	Е- ядра	Потоки	Частота Р- ядер, ГГц	Частота Е- ядер, ГГц	L3-кэш, МБ	Потребление, Вт	Цена, \$
Core i9-13900K	8	16	32	3,3-5,8	2,2-4,3	36	125 (253)	589
Core i9-13900KF	8	16	32	3,3-5,8	2,2-4,3	36	125 (253)	564
Core i7-13700K	8	8	24	3,4-5,4	2,5-4,2	30	125 (253)	409
Core i7-13700KF	8	8	24	3,4-5,4	2,5-4,2	30	125 (253)	384
Core i5-13600K	6	8	20	3,5-5,1	2,6-3,9	24	125 (181)	319
Core i5-13600KF	6	8	20	3,5-5,1	2,6-3,9	24	125 (181)	294

Intel's Biggest Architectural Shift in a Decade

- Performance hybrid architecture combines two new core microarchitectures on a single processor die
- P-core and E-core deliver improvements for single-threaded and multi-threaded workloads
- Available on all unlocked 12th Gen Intel Core desktop processors

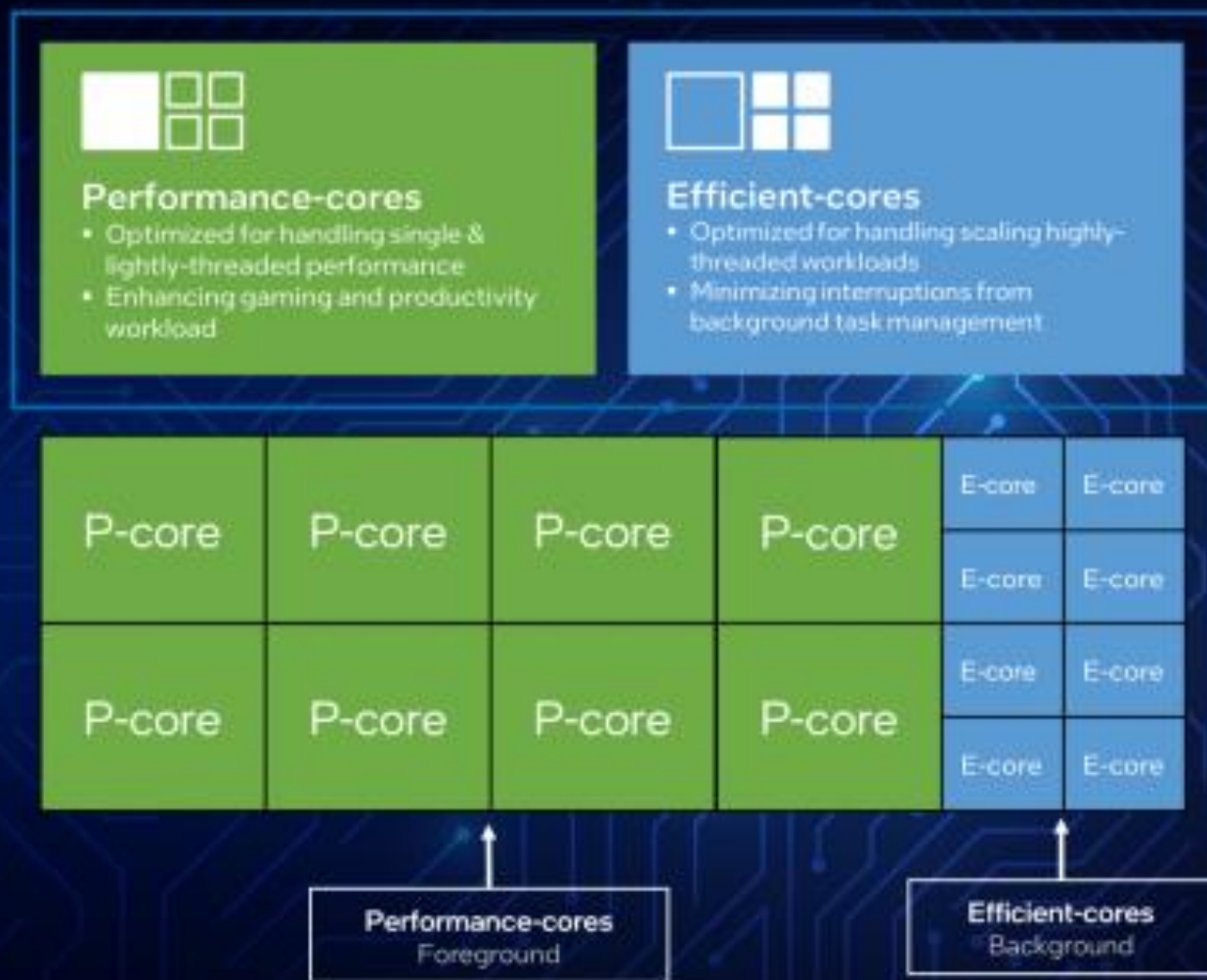


Illustration indicates BP + BE configuration; not to scale.

Embargoed until October 27, 2021, at 9:00 AM PT

Wider

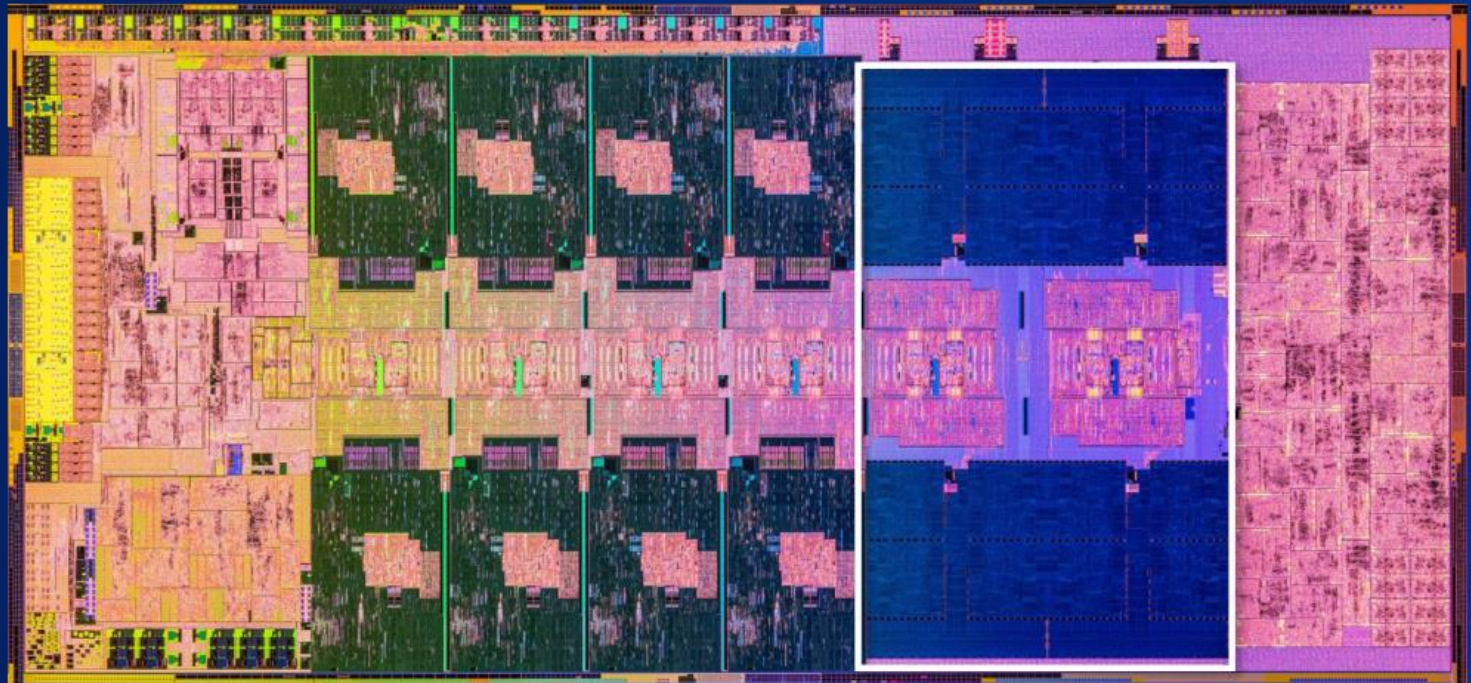
Up to 16 E-cores
4MB L2 per cluster

Faster

Up to 600MHz faster (ACT)
Up to 4.3GHz turbo

Smarter

Significantly optimized
prefetcher algorithm





The “Zen” Journey Continues

“Zen” / “Zen+”

- ▶ Up to 4.35GHz max boost⁴
- ▶ +52% IPC¹
- ▶ 4-core complex
- ▶ 8MB L3 per complex
- ▶ SMT enabled
- ▶ New boost algorithms
- ▶ 14nm/12nm

“Zen 2”

- ▶ Up to 4.7GHz max boost
- ▶ +15% IPC²
- ▶ 4-core complex
- ▶ 16MB L3 per complex
- ▶ Chiplet design
- ▶ FP-256
- ▶ 7nm

“Zen 3”

- ▶ **Up to 4.9GHz max boost**
- ▶ **+19% IPC³**
- ▶ **New 8-core complex**
- ▶ **New 32MB L3 cache topology**
- ▶ **7nm**

“Zen 4”

- ▶ **Up to 5.7GHz max boost**
- ▶ **+13% IPC⁵**
- ▶ **8-core complex**
- ▶ **32MB L3 cache topology**
- ▶ **New 1M L2**
- ▶ **Integrated RDNA2 Graphics**
- ▶ **5nm**

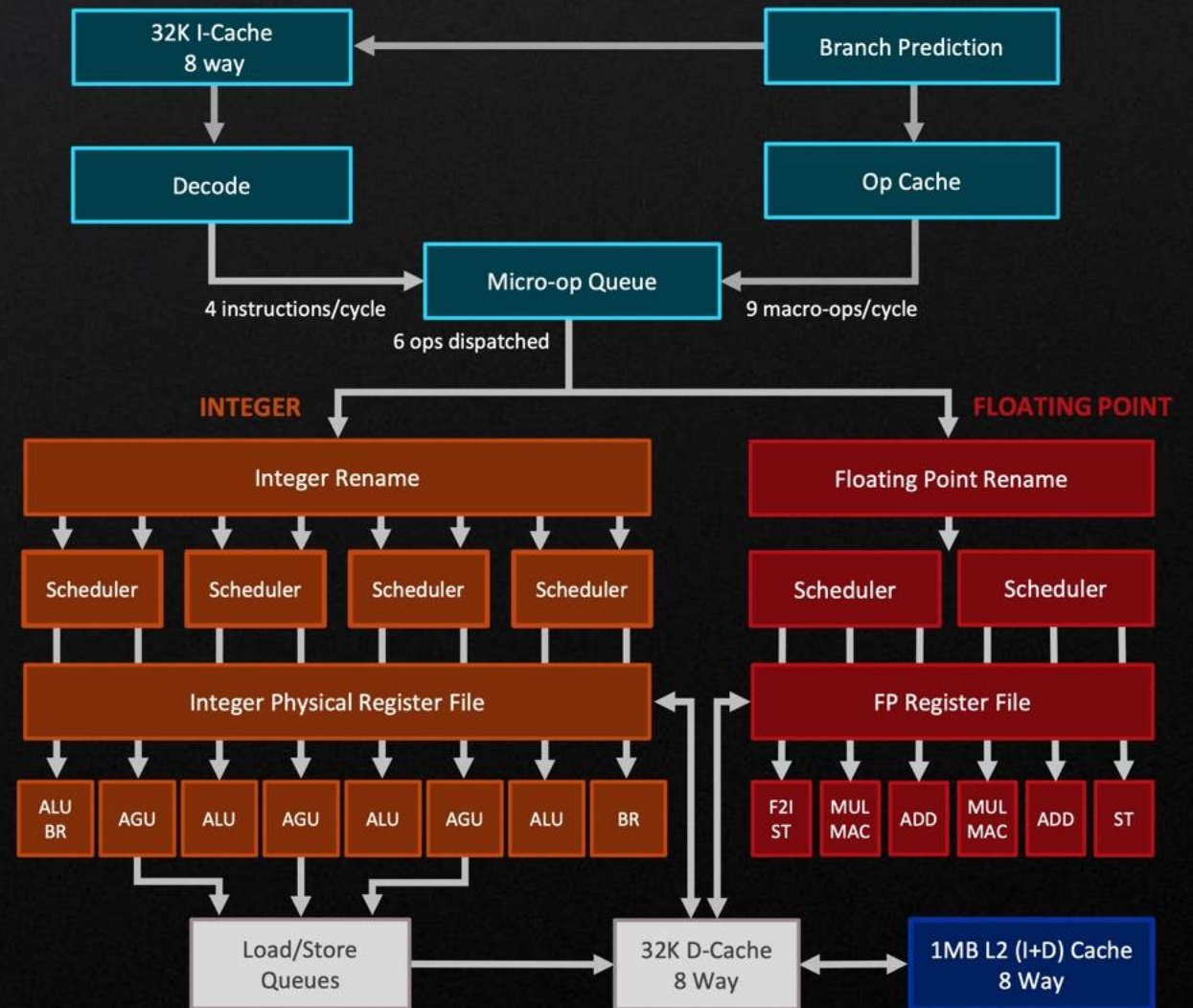
2017

2022

* 1. GD-108; 2. RZ3-24; 3. R5K-003; 4. GD-150; 5. RPL-005.

Microarchitecture Overview

- Branch Prediction Improvements
- Larger Op Cache
- Larger Instruction Retire Queue
- Larger Int/FP register file
- Deeper buffers throughout the core
- Power efficient AVX-512 support in the Floating-Point Unit
- Load/Store improvements
- L2 Cache 1M, 8-way



Socket AM4 to AM5 Evolution

	Socket AM4	Socket AM5
Package Type	uPGA	LGA
Package Size	40mm X 40mm	40mm X 40mm
HSF Compatibility	Full Interoperability	
Pin count	1331	1718
Memory	DDR4	DDR5
PCIe®	24 Lanes	28 Lanes
Display Interfaces	3x Dedicated	1x Dedicated, 3x Type-C™ (Hybrid GFX support)
USB Support	4x USB 3.2 (Type-A)	3x USB 3.2 with Type-C™ 1x USB 3.2 (Type-A) 1x USB 2.0
I2C/I3C/SMBus	2 I2C/SMBUS	2 I2C/I3C/SMBUS, 2 I2C/I3C
Audio	HDA	HDA/Soundwire/DMIC
SPI/eSPI	1 port SPI/eSPI	2 ports SPI/eSPI
Platform Power Control	SVI2	SVI3

Specifications

MODEL	GRAPHICS MODEL	# OF CPU CORES	# OF THREADS	MAX. BOOST CLOCK ⓘ	BASE CLOCK	THERMAL SOLUTION (PIB)	GRAPHICS CORE COUNT	DEFAULT TDP
AMD Ryzen™ 9 7950X3D	AMD Radeon™ Graphics	16	32	Up to 5.7GHz	4.2GHz	Not Included	2	120W
AMD Ryzen™ 9 7950X	AMD Radeon™ Graphics	16	32	Up to 5.7GHz	4.5GHz	Not included	2	170W
AMD Ryzen™ 9 7900X3D	AMD Radeon™ Graphics	12	24	Up to 5.6GHz	4.4GHz	Not included	2	120W
AMD Ryzen™ 9 7900X	AMD Radeon™ Graphics	12	24	Up to 5.6GHz	4.7GHz	Not included	2	170W
AMD Ryzen™ 9 7900	AMD Radeon™ Graphics	12	24	Up to 5.4GHz	3.7GHz	AMD Wraith Prism	2	65W
AMD Ryzen™ 7 7800X3D	AMD Radeon™ Graphics	8	16	Up to 5.0GHz	4.2GHz	Not included	2	120W
AMD Ryzen™ 7 7700X	AMD Radeon™ Graphics	8	16	Up to 5.4GHz	4.5GHz	Not included	2	105W
AMD Ryzen™ 7 7700	AMD Radeon™ Graphics	8	16	Up to 5.3GHz	3.8GHz	AMD Wraith Prism	2	65W
AMD Ryzen™ 5 7600X	AMD Radeon™ Graphics	6	12	Up to 5.3GHz	4.7GHz	Not included	2	105W
AMD Ryzen™ 5 7600	AMD Radeon™ Graphics	6	12	Up to 5.1GHz	3.8GHz	AMD Wraith Stealth	2	65W

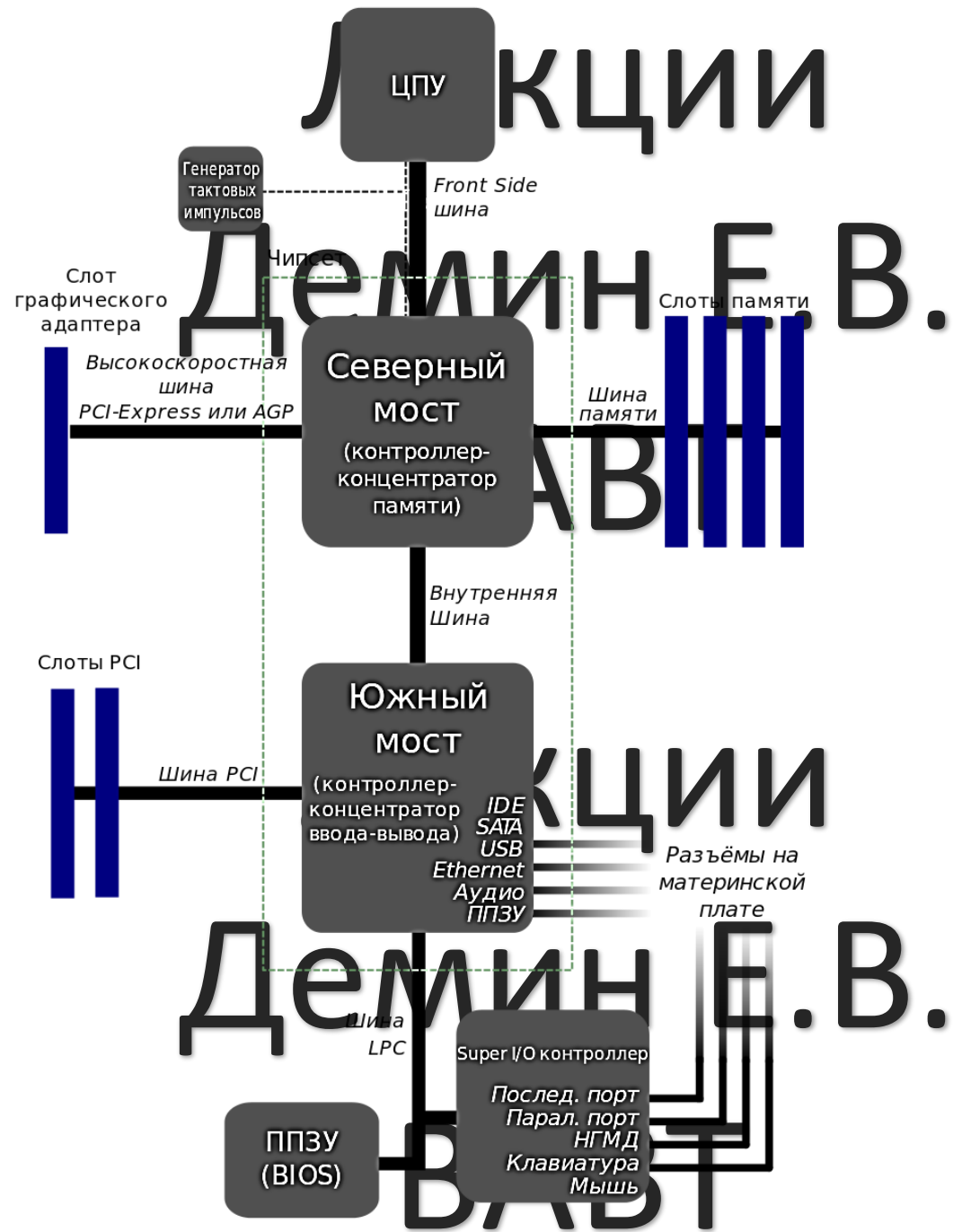
Системы охлаждения процессоров

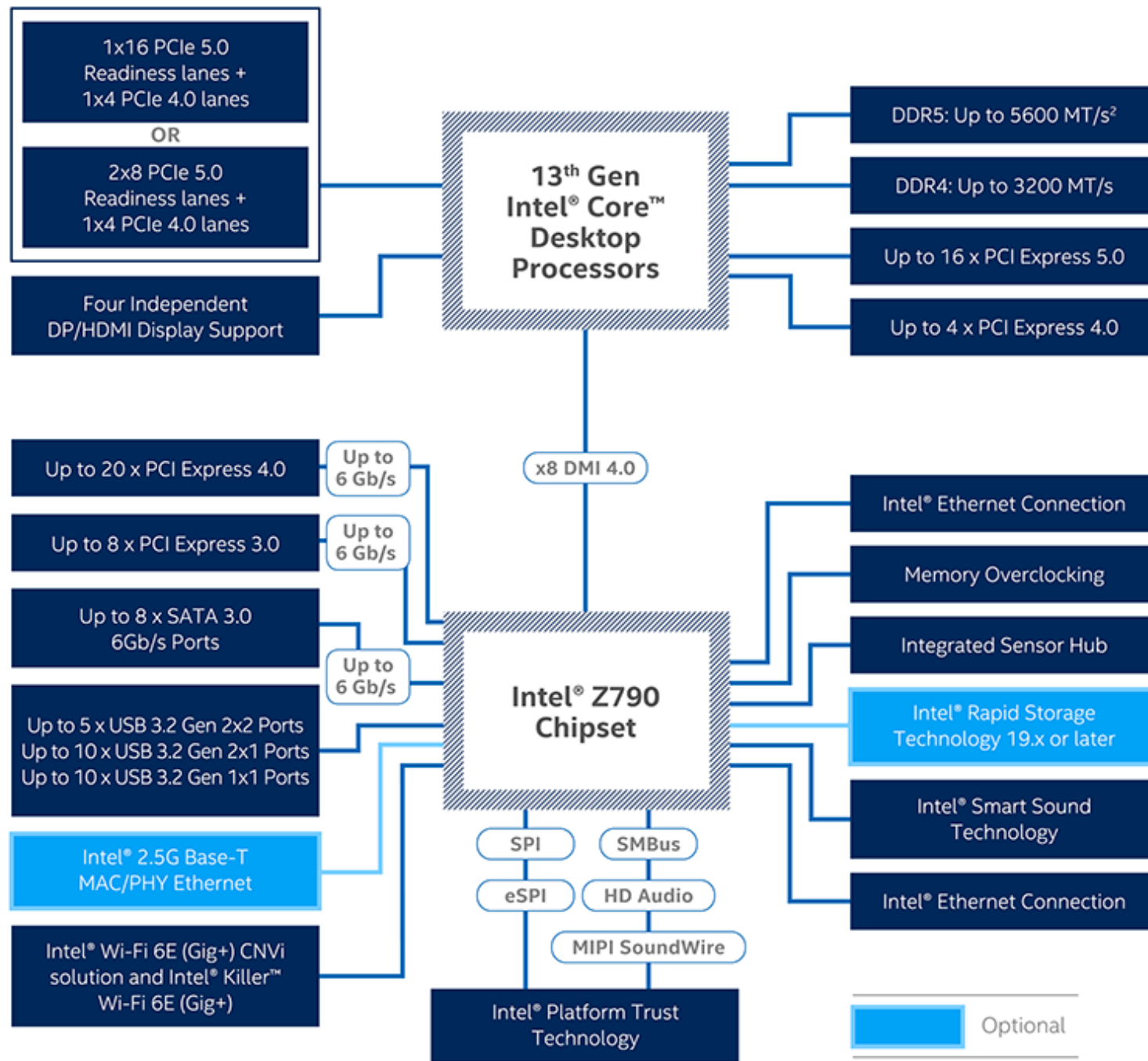
- Воздушная

- Жидкостная

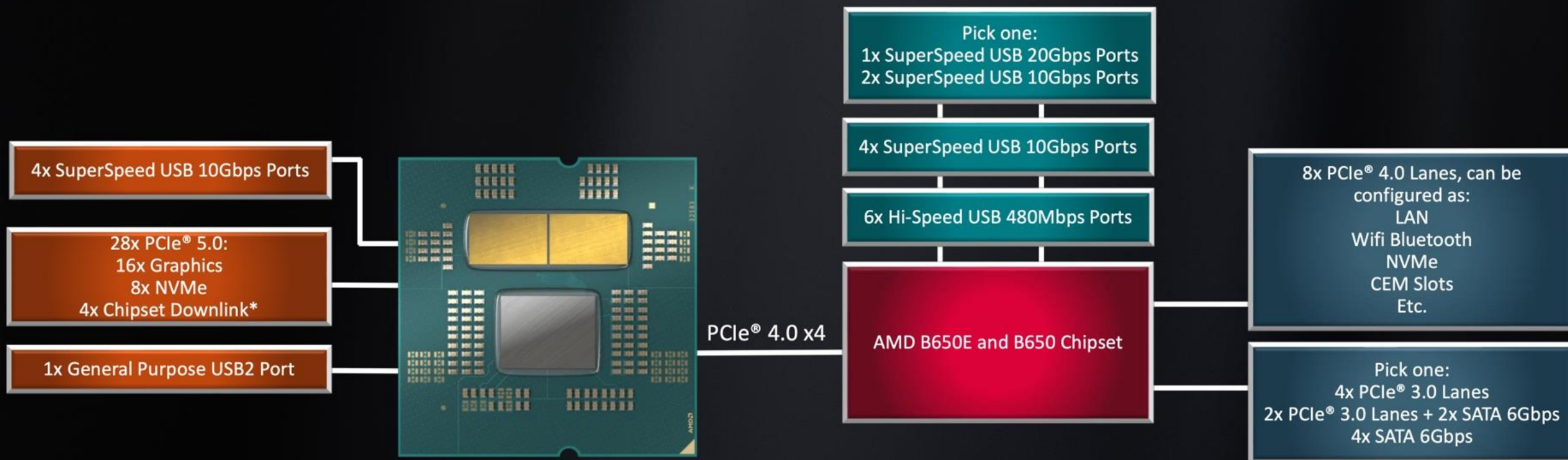


Системные платы и чипсеты



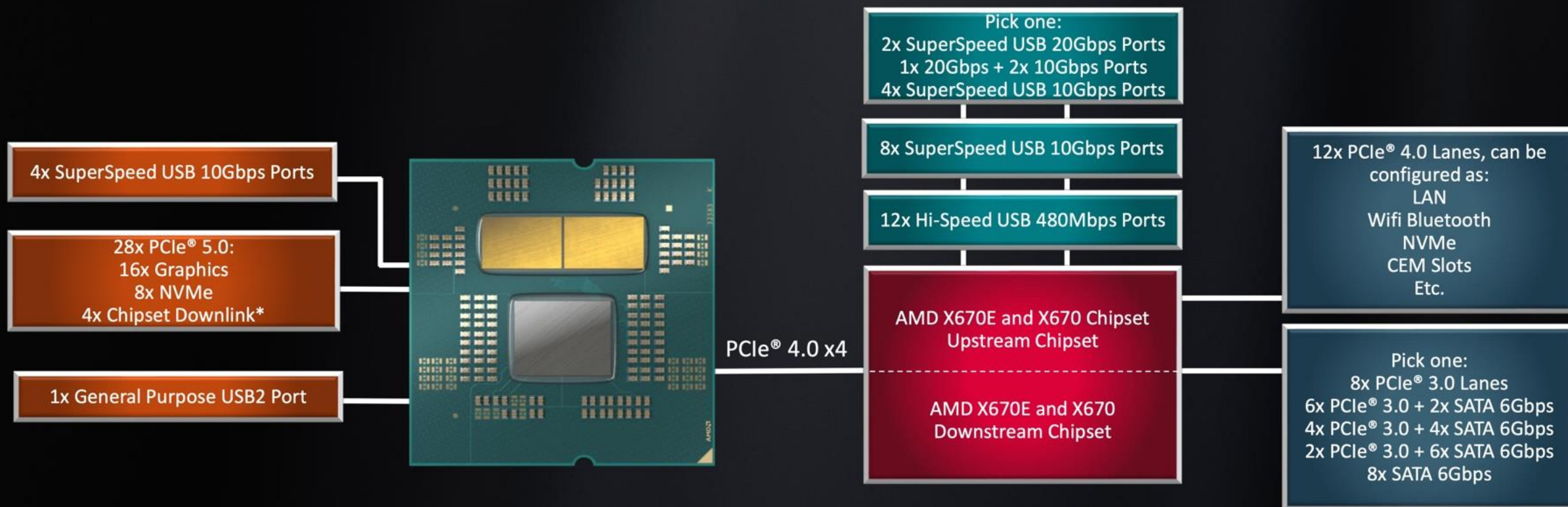


AMD B650E AND B650 CHIPSET



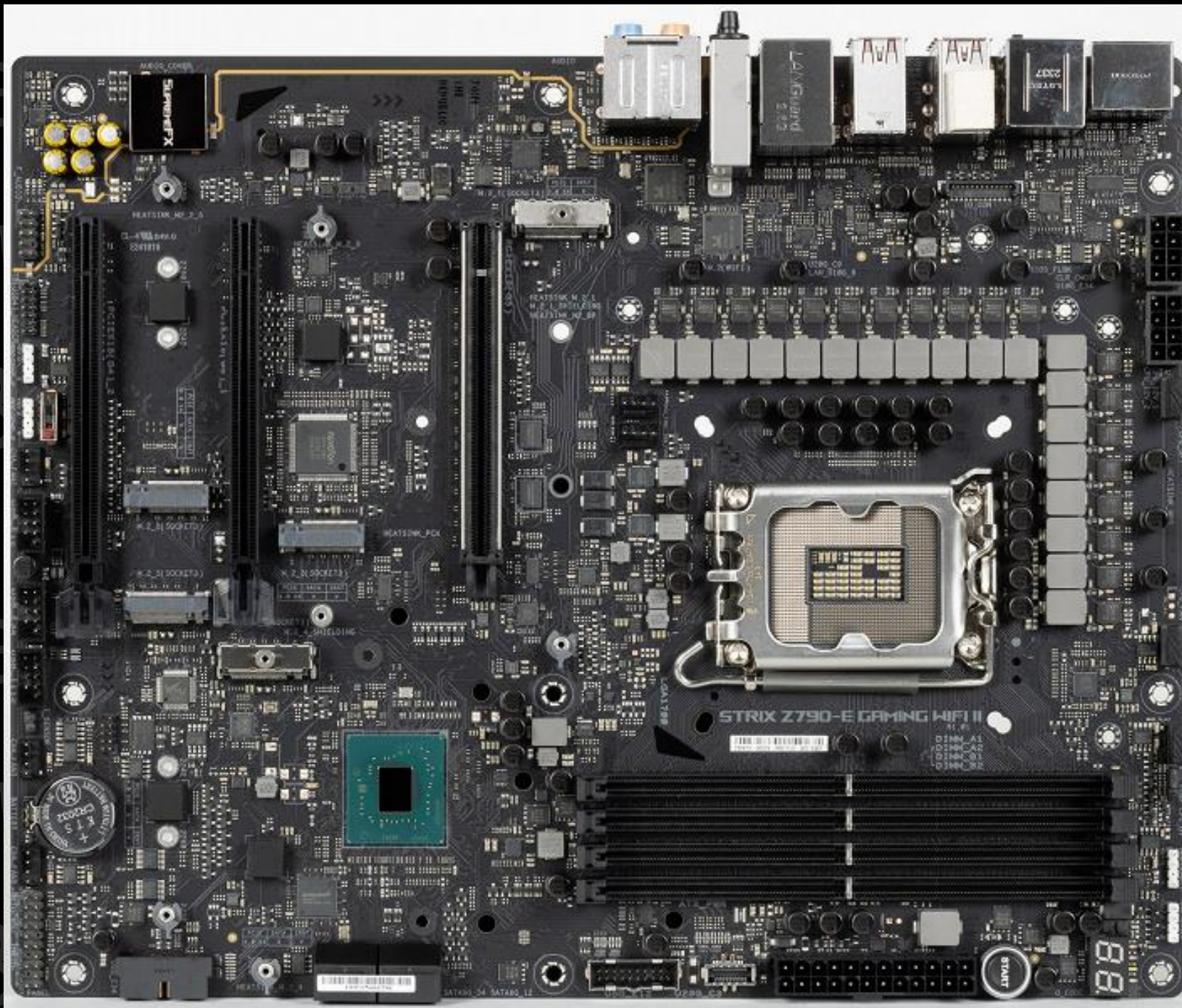
* Connection configured as PCIe® 4.0 on AMD B650E and B650 chipset.

AMD X670E AND X670 CHIPSET



* Connection configured as PCIe® 4.0 on AMD X670E and X670 chipset.







Dual ProCool II Power Connectors

Intel® Socket LGA1700 for Intel® Core™
14th & 13th Gen Processors, Intel® Core™
12th Gen, Pentium® Gold and Celeron®
Processors

Expansion Slots

- 1 x PCIe 5.0 x16 SafeSlot (x16) [CPU]
- 2 x PCIe 4.0 x16 Slots (x4) [CHIPSET]



18(110A)+1(110A)+2 Power Stages

DDR5 8000+ (OC)

- 4 x DIMM
- Dual Channel

5 x M.2 Slots

- 1 x M.2 22110 (PCIe 5.0 x4)
- 3 x M.2 2280 (PCIe 4.0 x4)
- 1 x M.2 2280 (PCIe 4.0 x4 & SATA)

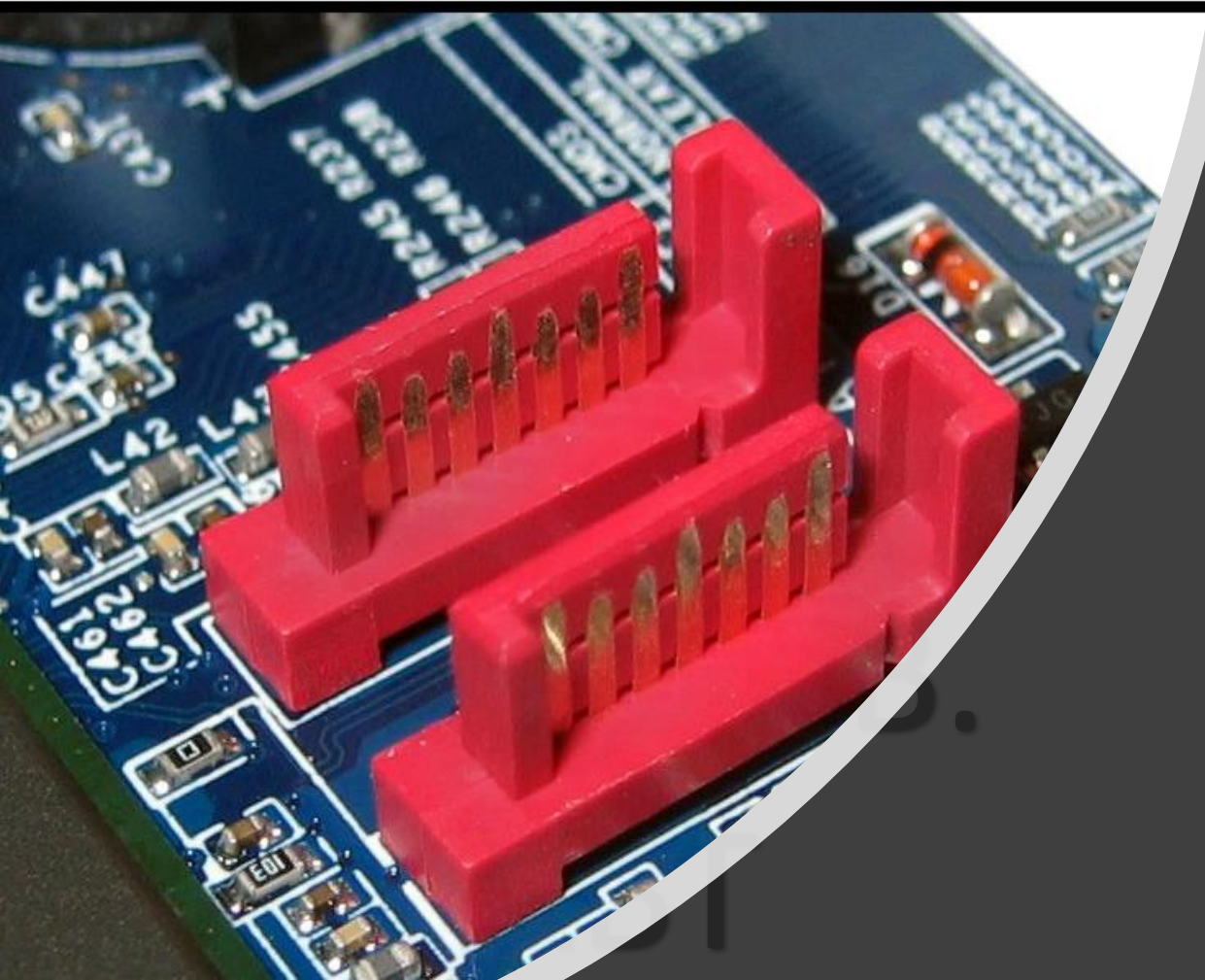
Интерфейсная
система ПК

Интерфейс

Шина

Системная шина

Аппаратный порт



Лекции
Демин Е.В.

Последовательные интерфейсы

Лекции
Демин Е.В.

SATA

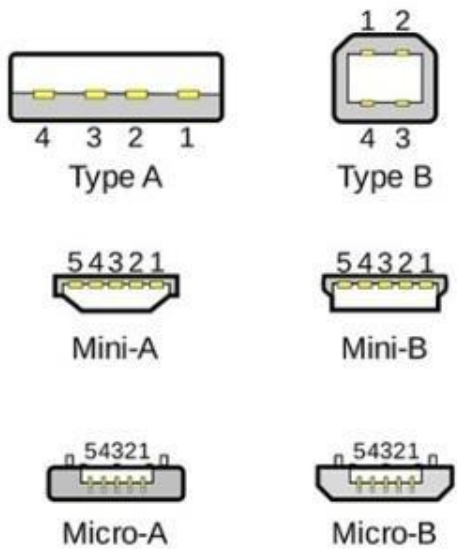
ВАВТ



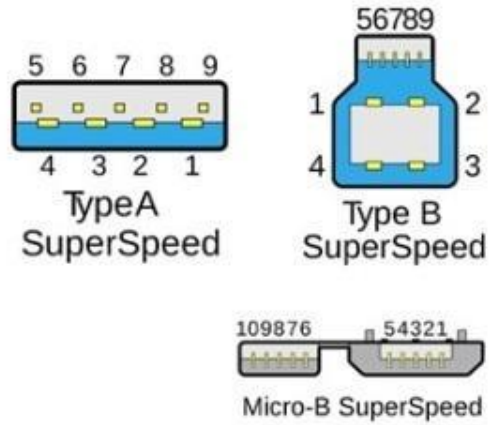
USB

- USB 2.0
- USB 3 (Type-A, Type-C)

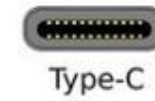
USB 1.0 / USB 2.0



USB 3.1 Gen 1 ex USB 3.0



USB 3.1 Gen 2



Поколение USB



Предыдущее название

USB 3.1 Gen 1

USB 3.1 Gen 2

-

Новое название

USB 3.2 Gen 1

USB 3.2 Gen 2

USB 3.2 Gen 2x2

Максимальная скорость

5 Гбит/с

10 Гбит/с

20 Гбит/с

Тип разъема

Type-A и Type-C

Type-A и Type-C

Только Type-C

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Лекции

Демин Е.В.



ВАВТ

S/PDIF

- Sony/Philips Digital Interface (или Interconnect) Format



Лекции
VGA (D-SUB)
Демин Е.В.
ВАВТ



Лекции
Демин Е.В.
ВАВТ

Digital Visual Interface, сокр. DVI





High-Definition
Multimedia Interface
(HDMI)

Лекции
DisplayPort
Демин Е.В.
ВАВТ



Лекции
Демин Е.В.
ВАВТ

Лекции
Thunderbolt
Демин Е.В.
ВАВТ



Лекции
Демин Е.В.
ВАВТ



Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Registered Jack

RJ-45S

Демин Е.В.

ВАВТ



Infrared Data Association — IrDA,
ИК-порт, Инфракрасный порт

- Serial Infrared (SIR) до 115,2 Кбит/с
- MIR (Medium Infrared) до 1152 Кбит/с
- Fast Infrared (FIR) до 4 Мбит/с
- VFIR - Very Fast InfraRed - до скорости 16 Мбит/с
- UFIR - Ultra Fast InfraRed - до скорости 96 Мбит/с
- Giga-IR - до скорости 1 Гбит/с



Bluetooth

Демин Е.В.

- Bluetooth 1.2 (до 721 кбит/с)
- Bluetooth 2.0 (до 2,1 Мбит/с)
- Bluetooth 3.0 (до 3 Мбит/с и 24 Мбит/с)
- Bluetooth 4.0 (Bluetooth с низким энергопотреблением) 1 Мбит/с, 60 м
- Bluetooth 5.0 (2 Мбит/с, 240 м)

В.А.В.Т

Wi-Fi

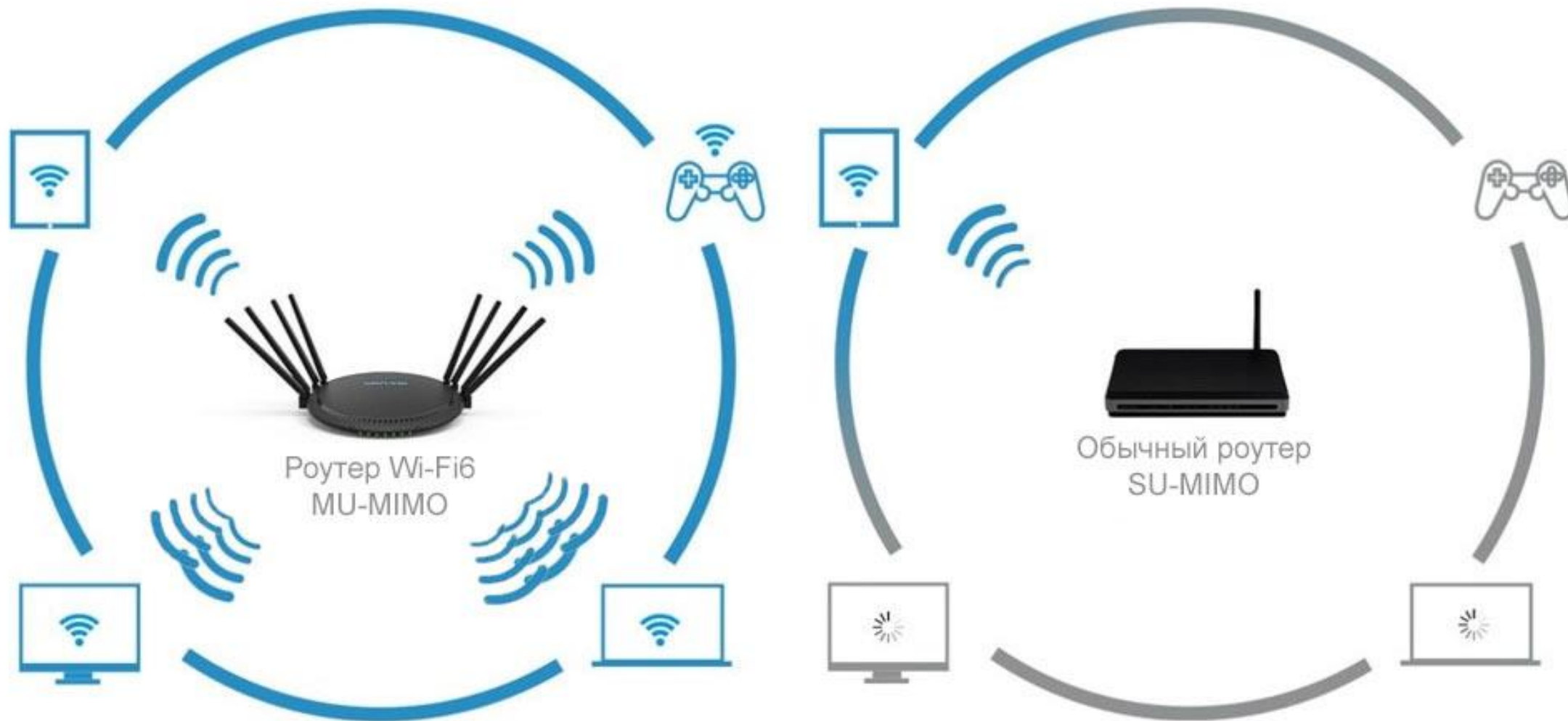
Wireless Fidelity

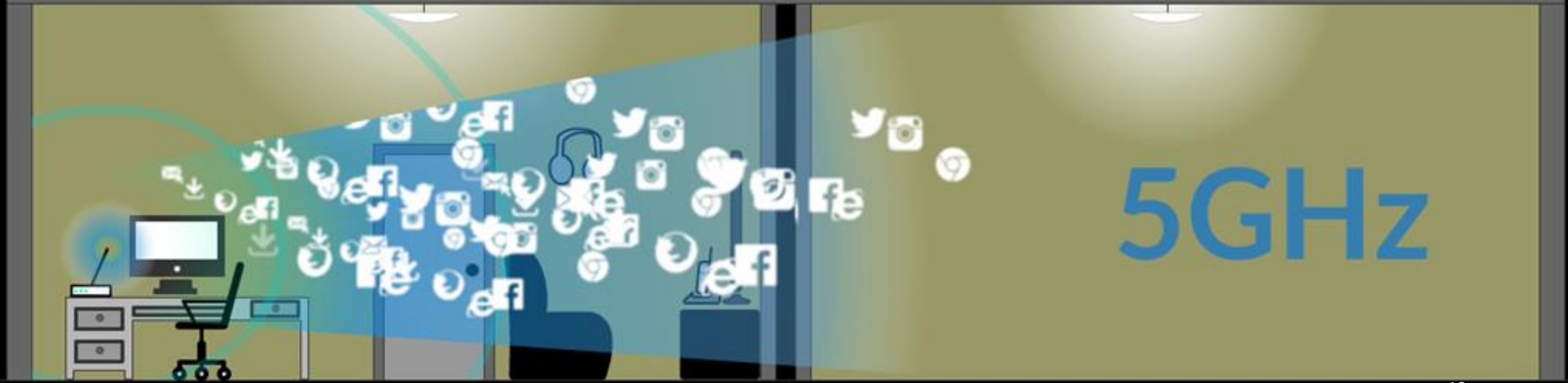
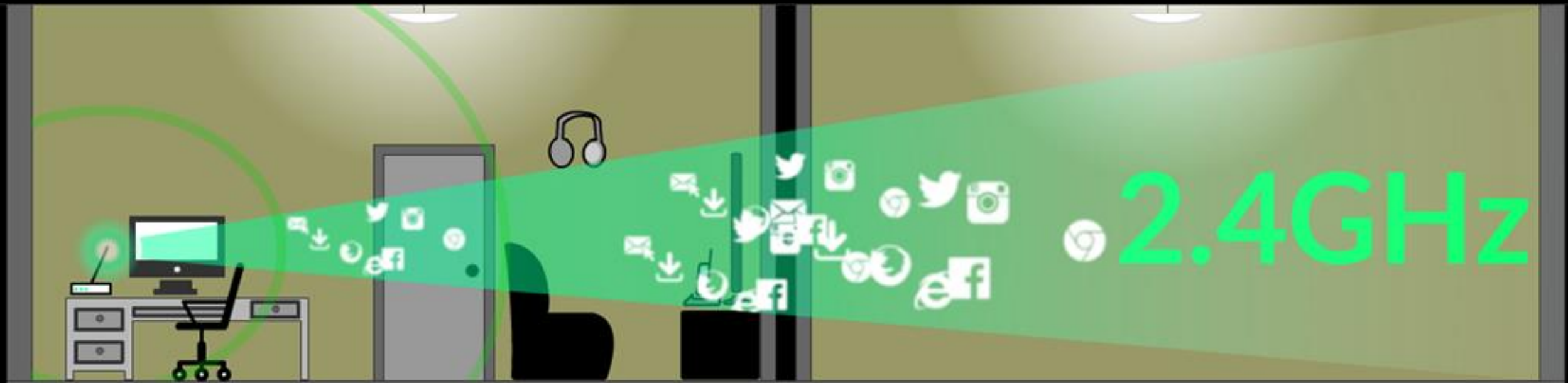


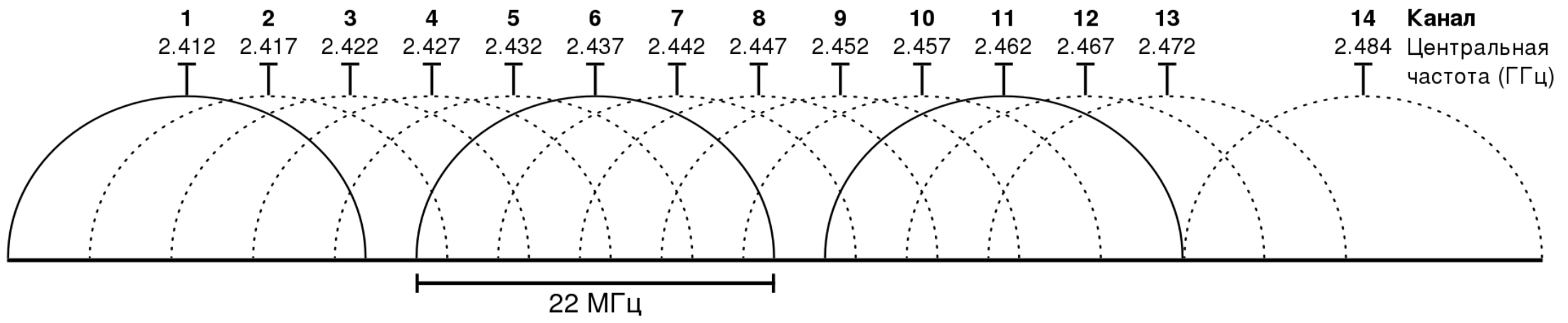
- 802.11b (до 11 Мбит/с, 2,4 ГГц)
- 802.11g (до 54 Мбит/с, 2,4 ГГц)
- 802.11n (до 600 Мбит/с, 2,4-2,5 или 5 ГГц) - Wi-Fi 4
- 802.11ac (до 1 Гбит/с, 5-6 ГГц) максимально 6,7 Гбит/с при 8 антеннах - Wi-Fi 5
- 802.11ax (до 11 Гбит/с) - Wi-Fi 6
- 802.11be (до 30 Гбит/с, 2,4 ГГц, 5 ГГц и 6 ГГц) - Wi-Fi 7

- Mesh-системы
- Keenetic или ASUS

Wi-Fi 6 (802.11ax)	
Wi-Fi 5 (802.11ac)	
Wi-Fi 4 (802.11n)	







Оперативная память

Тип (DDR4 или DDR5)

Объем (до 128 Гб)

Эффективная частота
(до 6400 МГц)

Пропускная способность
(до 51200 МБайт/с)

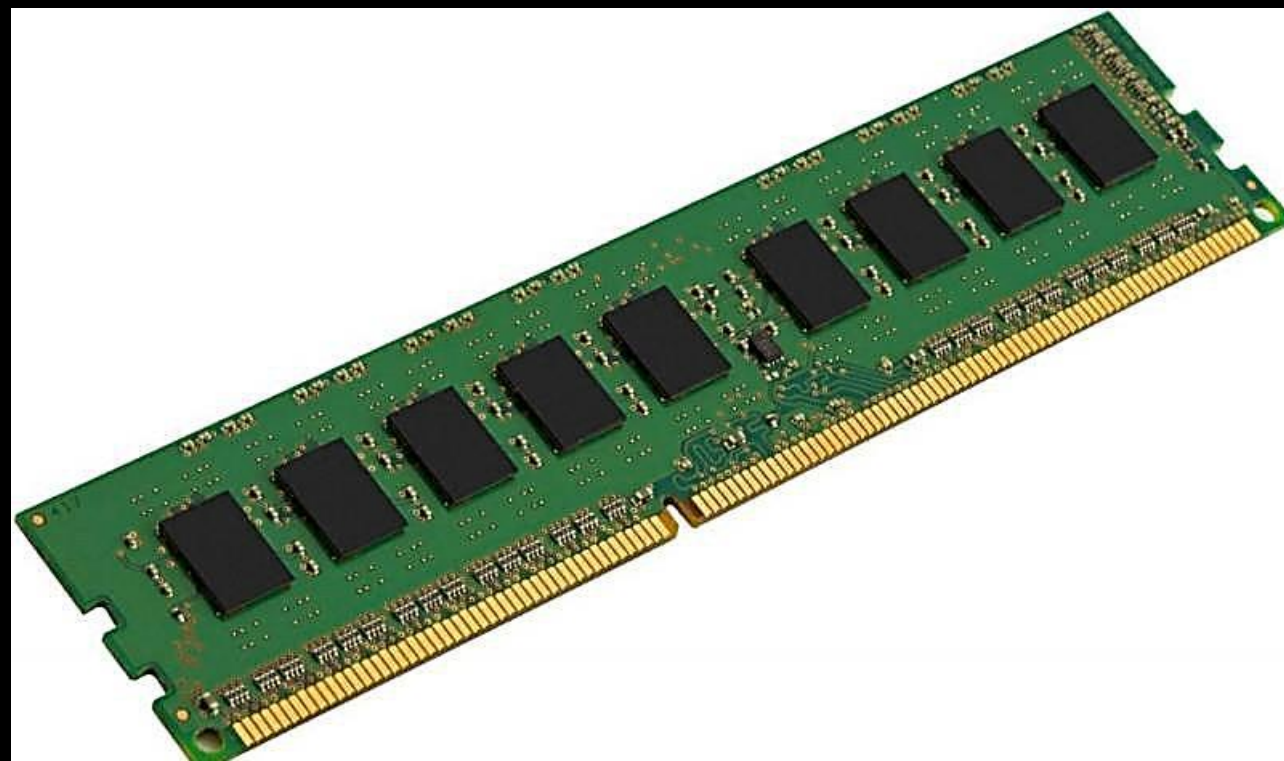
до 4 Гб
(32-разрядная
операционная
система)

более 4 Гб
(64-разрядная
операционная
система)



Лекции
Демин Е.В.
ВАВТ

Лекции
Демин Е.В.
ВАВТ



Жесткий диск

Жесткий диск (НЖМД, HDD (hard (magnetic) disk drive), HMDD, «винчестер»)

Запоминающее устройство (устройство хранения информации), основанное на принципе магнитной записи

Жесткий ДИСК

Интерфейс

Емкость (max 20 Тб)

Физический размер (3,5 или 2,5 дюйма)

Время произвольного доступа

Скорость вращения шпинделя
(4200, 5400 и 7200, 10000, 15000 об/мин)

Объем буфера (от 8 до 512 Мб)





- Форм-фактор
 - 2.5", M.2, mSATA
- Разъёмы подключения
 - SATA, M.2, mSATA (mini-SATA)
- Интерфейс
 - SATA, PCI-E
- Емкость (max 30 Тб)

Твердотельный накопитель
(англ. SSD, solid-state drive)



Видеокарта

- Интегрированная
- Дискретная

- Офисная
- Игровая
- Профессиональная

NVIDIA[®]

AMD 

Лекции

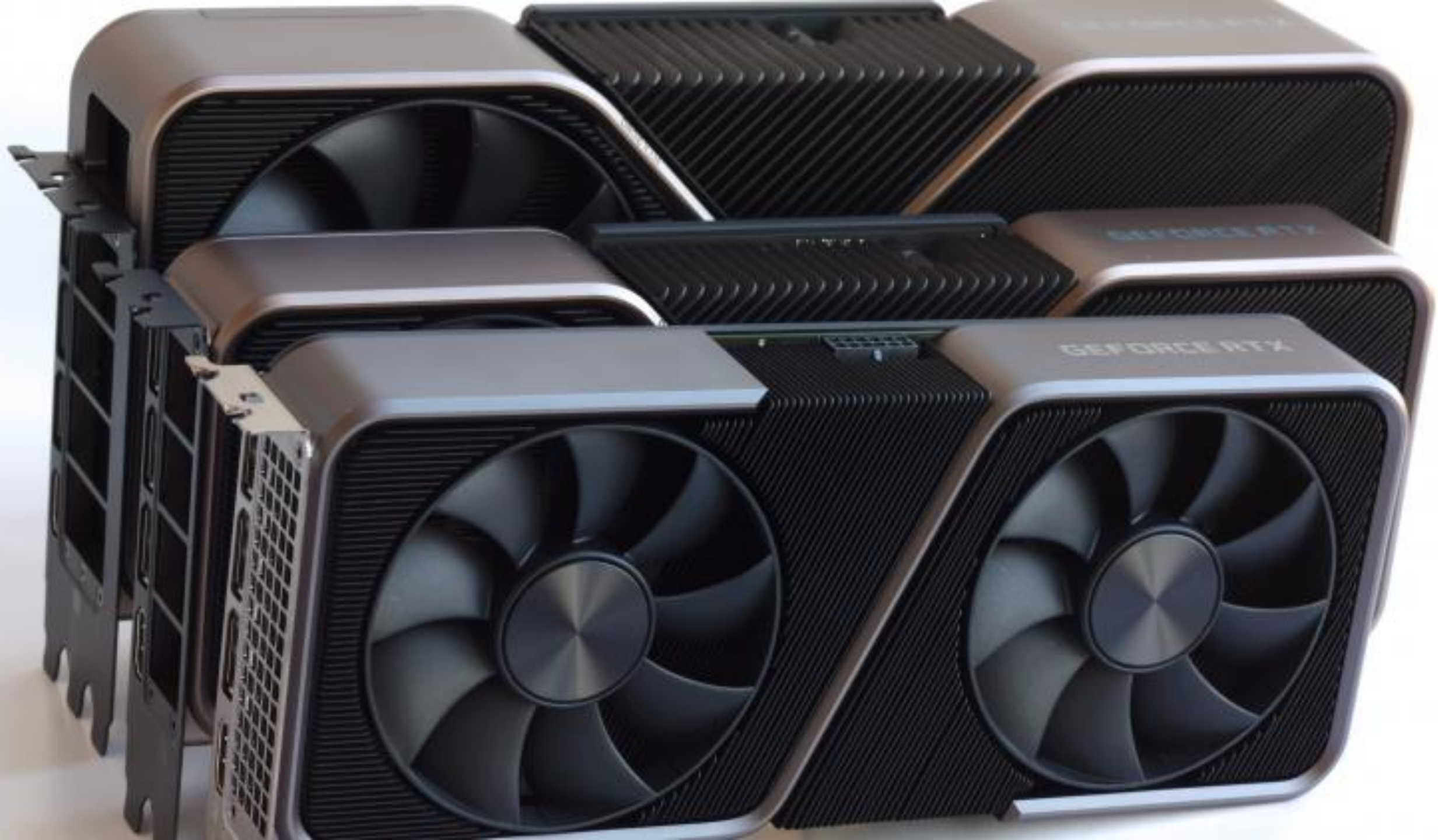
Демин Е.В.

- Интерфейс (PCI-E)
- Объём видеопамяти (до 24 Гб)
- Тип памяти (GDDR6)
- Разъемы видеокарты (DVI, HDMI, DisplayPort)

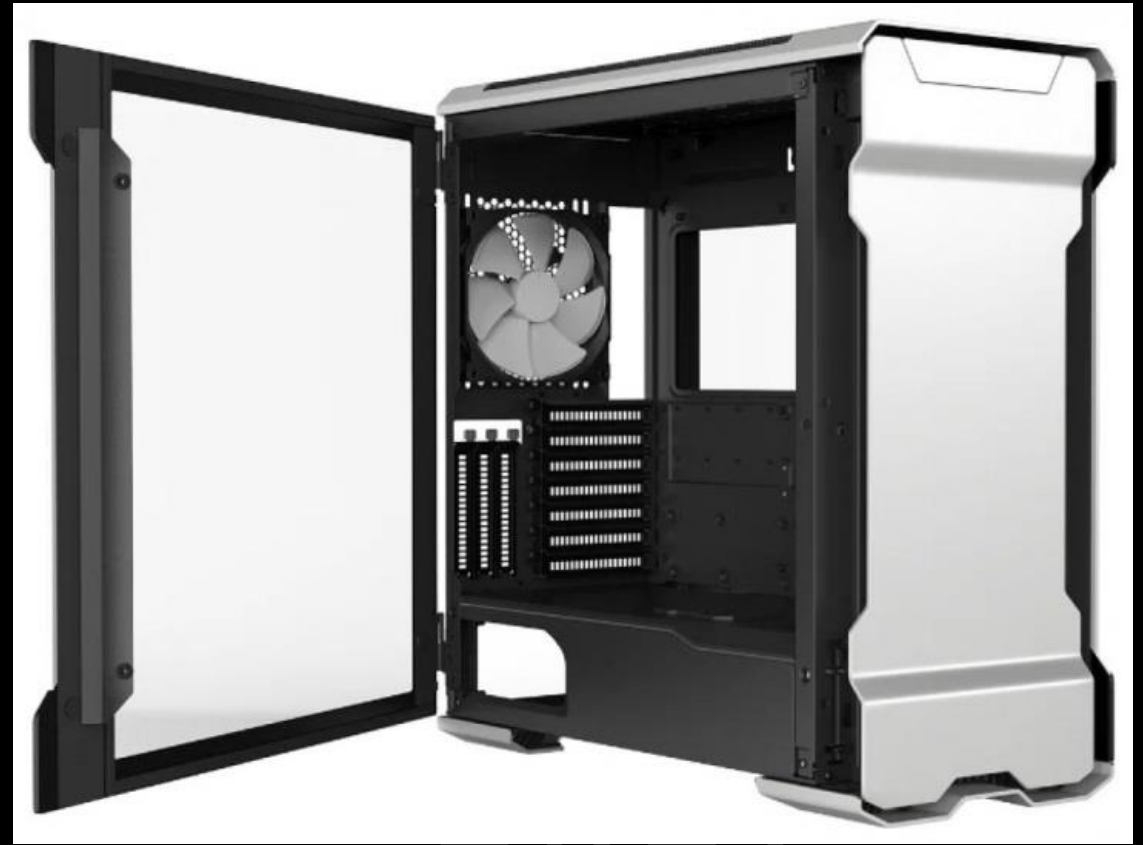
Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ



Корпус



Лекции



BAVT

Лекции



BAVT



700mm

1300mm

160mm

815mm
~785mm

785mm
~605mm

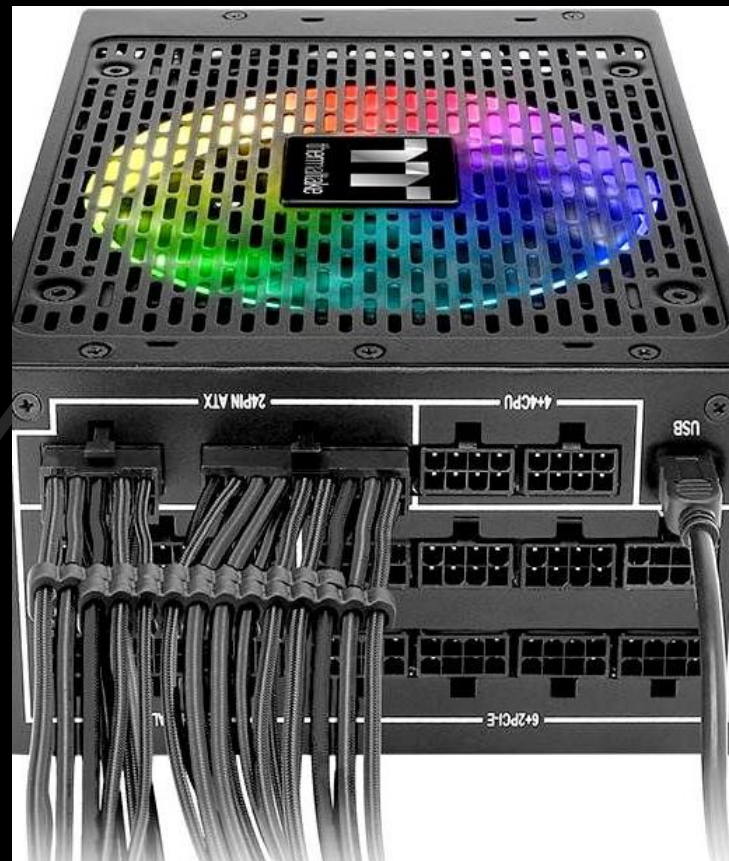


ВАНТ



ВАНТ

Блок питания



- Мощность БП

Стартовая сборка		
	AMD	Цена
Процессор	<u>AMD Ryzen 5 3600, 6 ядер и 12 потоков, 3,6 (4,2) ГГц, 32 Мбайт L3, AM4, OEM</u>	8 500 руб.
Кулер	<u>Башенный кулер</u> Пример: • <u>ID-Cooling SE-902X-B</u>	1 000 руб.
Материнская плата	<u>AMD A520</u> Пример: • <u>MSI A520M-A PRO</u>	6 000 руб.
Оперативная память	<u>16 Гбайт DDR4-3200</u> Пример: • <u>Netac NTBSD4P32SP-08-N</u>	4 000 руб.
Видеокарта	<u>GeForce RTX 3050, 8 Гбайт GDDR6</u>	26 500 руб.
Накопитель	<u>SSD, 1 Тбайт, PCI Express</u> Пример: • <u>Netac NT01NV2000-1T0-E4X</u>	6 000 руб.
Корпус	<u>Корпус Midi-Tower</u> Пример: • <u>ACCORD ACC-261B</u>	2 000 руб.
Блок питания	Пример: • <u>Deercool PF450, 450 Вт</u>	3 500 руб.
Итого		57 500 руб.

Базовая сборка

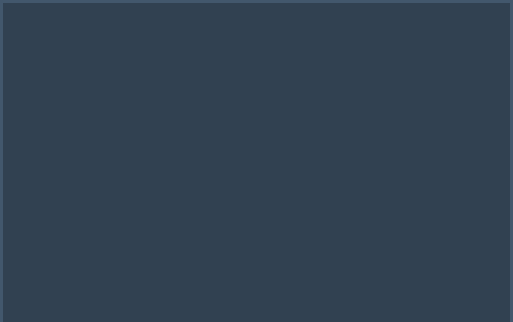
	AMD	Intel	Цена	
Процессор	<u>AMD Ryzen 5 3600, 6 ядер и 12 потоков, 3,6 (4,2) ГГц, 32 Мбайт L3, AM4, OEM</u>	<u>Intel Core i3-12100F, 4 ядра и 8 потоков, 3,3 (4,3) ГГц, 12 Мбайт L3, LGA1700, OEM</u>	8 500 руб.	9 000 руб.
Кулер	<u>Башенный кулер</u> Пример: • <u>ID-Cooling SE-214-XT</u>		2 000 руб.	
Материнская плата	<u>AMD B550</u> Пример: • <u>GIGABYTE B550 GAMING X V2</u>	<u>Intel B660/B760</u> Пример: • <u>MSI PRO B760-P WIFI DDR4</u>	11 500 руб.	17 500 руб.
Оперативная память	<u>32 Гбайт DDR4-3600</u> Пример: • <u>ADATA AX4U360016G18I-SBKD35</u>		8 500 руб.	
Видеокарта	<u>Radeon RX 7600, 8 Гбайт GDDR6</u> или <u>GeForce RTX 4060, 8 Гбайт GDDR6</u>		35 000 руб.	
Накопитель	<u>SSD, 1 Тбайт, PCI Express</u> Пример: • <u>Netac NT01NV2000-1T0-E4X</u>		6 000 руб.	
Корпус	<u>Корпус Midi-Tower</u> Пример: • <u>Zalman S2</u>		4 000 руб.	
Блок питания	Пример: • <u>Cougar VTE X2 650 Rev.2, 650 Вт</u>		5 000 руб.	
Итого	AMD — 80 500 руб. Intel — 87 000 руб.			

Оптимальная сборка

	AMD	Intel	Цена	
Процессор	<u>AMD Ryzen 5 5600, 6 ядер и 12 потоков, 3,5 (4,4) ГГц, 32 Мбайт L3, AM4, OEM</u>	<u>Intel Core i5-12400F, 6 ядер и 12 потоков, 2,5 (4,4) ГГц, 18 Мбайт L3, LGA1700, OEM</u>	12 500 руб.	15 000 руб.
Кулер	<u>Башенный кулер</u> Пример: • <u>ID-Cooling SE-214-XT</u>		2 000 руб.	
Материнская плата	<u>AMD B550</u> Пример: • <u>GIGABYTE B550 GAMING X V2</u>	<u>Intel B660/B760</u> Пример: • <u>ASUS PRIME B660M-K D4</u>	11 500 руб.	9 500 руб.
Оперативная память	<u>32 Гбайт DDR4-3600</u> Пример: • <u>ADATA AX4U360016G18I-SBKD35</u>		8 500 руб.	
Видеокарта	<u>Radeon RX 7700 XT, 12 Гбайт GDDR6</u>		54 000 руб.	
Накопитель	<u>SSD, 1 Тбайт, PCI Express</u> Пример: • <u>Crucial CT1000P3PSSD8</u>		7 500 руб.	
Корпус	<u>Корпус Midi-Tower</u> Пример: • <u>Zalman S2</u>		4 000 руб.	
Блок питания	Пример: • <u>Cougar VTE X2 650 Rev.2, 650 Вт</u>		5 000 руб.	
Итого	AMD — 105 000 руб. Intel — 105 500 руб.			

Продвинутая сборка

	AMD	Intel	Цена	
Процессор	<u>AMD Ryzen 7 7700, 8 ядер и 16 потоков, 4,7 (5,3) ГГц, 32 Мбайт L3, AM5, OEM</u>	<u>Intel Core i5-13400, 6+4 ядер и 16 потоков, 1,8 (4,6) ГГц, 20 Мбайт L3, LGA1700, OEM</u>	30 000 руб.	22 000 руб.
Кулер	Кулер Пример: • <u>PentaWave Z06D</u>		5 000 руб.	
Материнская плата	<u>AMD B650</u> Пример: • <u>ASUS TUF GAMING B650M-E WIFI</u>	<u>Intel B660/B760</u> Пример: • <u>ASUS TUF GAMING B760M-PLUS</u>	21 500 руб.	19 500 руб.
Оперативная память	<u>32 Гбайт DDR5-6000/6400</u> Пример: • <u>ADATA AX5U6000C3016G-SLABWH</u>		15 000 руб.	
Видеокарта	<u>Radeon RX 7800 XT, 16 Гбайт GDDR6</u> или <u>GeForce RTX 4070 SUPER, 12 Гбайт GDDR6X</u>		72 000 руб.	
Накопитель	<u>SSD, 1 Тбайт, PCI Express</u> Пример: • <u>Crucial CT1000P3PSSD8</u>		7 500 руб.	
Корпус	<u>Корпус Midi-Tower</u> Пример: • <u>Deepcool MATREXX 50 MESH 4FS</u>		6 500 руб.	
Блок питания	Пример: • <u>Deepcool PM850D, 850 Вт</u>		9 000 руб.	
Итого	AMD — 166 500 руб. Intel — 156 500 руб.			



Лекции
Демин Е.В.
ИСТОЧНИК
ВАВТ
конфигураций

Лекции
Демин Е.В.
ВАВТ
<https://3dnews.ru/1101193/kompyuter-mesyatsa-mart-2024-goda>

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Устройства
ввода-вывода

Монитор

ЖК — жидкокристаллические
мониторы (LCD).

Плазменный — на
основе плазменной панели

Проектор — видеопроектор
и экран и проекционный
телевизор.

Монитор

LED-монитор — на технологии LED (светодиод).

OLED-монитор — на технологии OLED (органический светодиод).

Виртуальный ретинальный монитор — технология устройств вывода, формирующая изображение непосредственно на сетчатке глаза.

Лазерный — на основе лазерной панели (пока только внедряется в производство).

Лекции

Демин Е.В.

Основные
параметры
мониторов

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

- Тип матрицы
- Соотношение сторон экрана (4:3, 16:9; 16:10)
- Размер экрана (диагональ, в дюймах)
- Разрешение (число пикселей по горизонтали и вертикали)
- Частота обновления экрана (Гц)
- Время отклика пикселей (мс)
- Яркость и контрастность
- Глубина цвета
- Угол обзора
- Видеоразъемы (DVI, HDMI, DisplayPort)

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Лекции
Демин Е.В.
LG OLED Flex (LX3)

ВАВТ

Лекции
Демин Е.В.

ВАВТ





ASUS ZenScreen



Лекции

Демин Е.

БАВТ

БАВТ



Клавиатура

- Мембранная
 - Купольная
 - Резиновая
 - Резиномембранная
 - Ёмкостная
 - Механическая
 - Магнитная
 - Проекционная
 - Оптическая
- Способ подключения (проводное или беспроводное)
 - Интерфейс (USB, Bluetooth)
 - Доп. возможности (Подсветка, ЖК-дисплей, Концентратор USB, Аудиоразъёмы, Водостойкая)

Две
НОВЫЕ
КНОПКИ
Office и
Емоji

Лекции

Лекции



ВАНТ

ВАНТ

Компьютерная МЫШЬ

- Датчики перемещения
 - Прямой привод
 - Шаровой привод
 - Оптические мыши первого поколения
 - Оптические мыши с матричным сенсором
 - Оптические лазерные мыши
 - Индукционные мыши
 - Гироскопические мыши





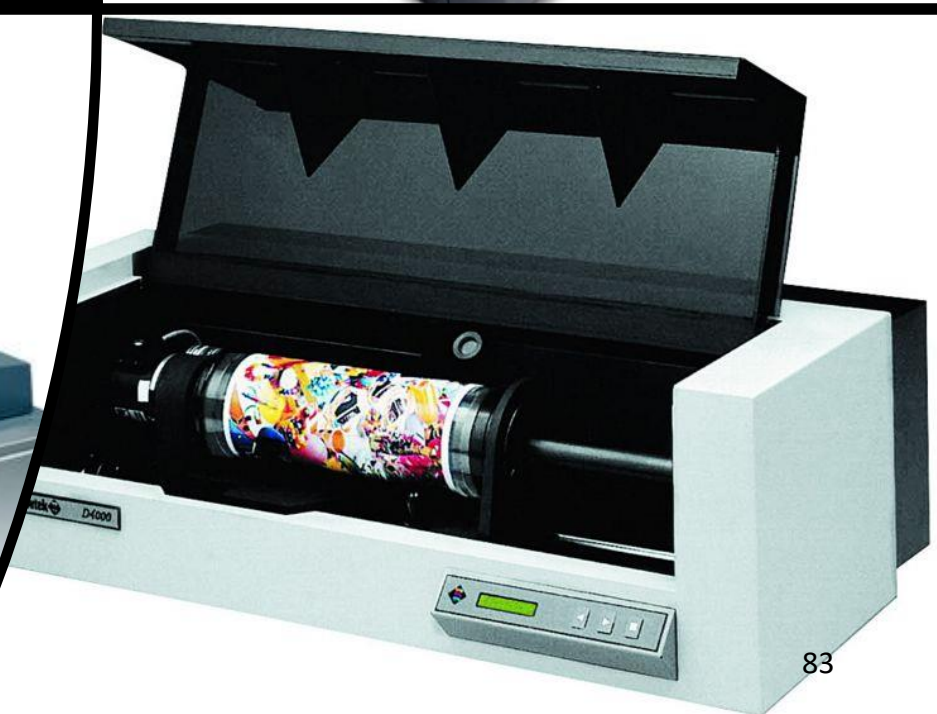
ВАНТ



ВАНТ

Сканеры

- Ручные
- Планшетные
- Листовые
- Барабанные
- Проекционные
- Слайд-сканеры



Лекции
Демин Е.В.

ВАВТ
Сканеры

Лекции
Демин Е.В.

Canon

- Формат бумаги
- Интерфейс
- Разрешение сканирования
 - 1200x1200 dpi
 - 9600x9600 dpi
- Доп. возможности
(Слайд-адаптер, Автоподатчик)

Лекции
Демин Е.В.

ВАВТ

Лекции
Демин Е.В.

ВАВТ





Лекции Принтеры

- Матричные
- Струйные
- Лазерные
- Термопринтеры
- Твердочернильные
- Сублимационные

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Принтеры

Лекции

Демин Е.В.
brother®

ВАВТ

- Цветность печати (Монохромный, Цветной)
- Формат бумаги (А3, А4)
- Интерфейс печатающего устройства (USB, LAN, Wi-Fi)
- Разрешение печати (600x600dpi, 1200x1200dpi)
- Скорость печати
- Доп. возможности (ЖК-дисплей, двусторонняя печать)

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

Лекции

Демин Е.В.

ВАВТ

