


Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»


Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

 УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске  
Е.А.Бесшапошникова  
«30» июня 2025 г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБАРАТОРНЫХ РАБОТ

по дисциплине  
ОП.02. «Архитектура аппаратных средств»  
специальности  
«Информационные системы и программирование»

Методические указания рассмотрены  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин и  
профессиональных модулей  
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /Ю.А. Табарова/

Петровск 2025

## **Пояснительная записка**

Методические указания по выполнению лабораторных работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.02. «Архитектура аппаратных средств» разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и соответствующих общих (ОК) компетенций

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам,

ОК 02 -Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 - Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Целью освоения учебной дисциплины ОП 02. «Архитектура аппаратных средств» является:

При выполнении лабораторных работ студент должен **знать:**

- базовые понятия и основные принципы построения архитектур вычислительных систем;
- типы вычислительных систем и их архитектурные особенности;
- организацию и принцип работы
- основных логических блоков компьютерных систем;
- процессы обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур; основные компоненты программного обеспечения компьютерных систем;
- основные принципы управления ресурсами и организации доступа к этим ресурсам.

При выполнении лабораторных работ студент должен **уметь:**

- получать информацию о параметрах компьютерной системы;
- подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами компьютерной системы;
- производить установку и настройку программного обеспечения компьютерных систем

Содержание лабораторных занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу

изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём лабораторных занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность лабораторного занятия - 3 академических часа. Перед проведением лабораторного занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению лабораторных работ дисциплины ОП.02. «Архитектура аппаратных средств» содержит 2 лабораторных занятия.

Перечень лабораторных работ по дисциплине «ОП.02. «Архитектура  
аппаратных средств»

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

Тема: Запоминающие устройства ЭВМ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

Тема: Запоминающие устройства ЭВМ

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

Тема: Запоминающие устройства ЭВМ

**Цель:** Научиться правильно собирать персональный компьютер из основных компонентов, включая процессор, оперативную память, жесткий диск, видеокарту и другие элементы; освоить последовательность сборки, правила безопасности и тестирования готового устройства для обеспечения его корректной работы. Работа способствует развитию навыков технического монтажа, понимания архитектуры ПК и профилактики ошибок, которые могут привести к повреждению оборудования.

**Оборудование:** Материнская плата (с сокетом для процессора, слотами для ОЗУ и PCIe), процессор (с кулером), модули оперативной памяти (ОЗУ), видеокарта (GPU), жесткий диск (SSD или HDD), блок питания (с необходимыми разъемами), корпус ПК (с креплениями для материнской платы), SATA-кабели, разъемы для питания (24-pin, 8-pin, SATA), антистатический браслет, антистатический коврик, отвертки (крестовая и плоская), пинцет, термоинтерфейс (термопаста), мультиметр для проверки напряжений (опционально), компьютер для тестирования (с ОС для проверки компонентов).

**Справочный материал:** 1,2.

### **Содержание работы**

- Организационный момент
- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку.
- Постановка темы и цели урока  
Сегодня мы будем изучать процесс сборки персонального компьютера из основных компонентов. Цель урока — не только собрать ПК, но и понять принципы работы каждого элемента, правила безопасности и последовательность действий, чтобы избежать ошибок. Мы разберем, как правильно подключать компоненты, предотвращать статическое электричество и тестировать сборку. Это поможет вам в будущем самостоятельно ремонтировать или модернизировать компьютеры.
- Повторение изученного материала  
Вспомним основные компоненты компьютера: материнская плата — основа, на которой крепятся все элементы; процессор — "мозг" ПК, отвечающий за вычисления; оперативная память (ОЗУ) — для временного хранения данных; видеокарта — для обработки графики; жесткий диск — для хранения

информации; блок питания — источник энергии. Повторим правила безопасности: всегда работайте на антистатическом коврике, используйте браслет для отвода статического электричества, не касайтесь контактов пальцами, чтобы не повредить компоненты. Обсудим, почему важно правильно ориентировать разъемы (например, процессор вставляется только в одном направлении благодаря ключам).

- Задание

**Задание 1:** Подготовка рабочего места и компонентов к сборке  
Перед началом сборки необходимо подготовить все необходимое, чтобы избежать ошибок и повреждений. Это задание включает несколько этапов, которые нужно выполнить последовательно. Объем: 20-30 минут на подготовку, с подробным описанием каждого шага.

i. Очистите рабочее место: Уберите все лишние предметы с стола, чтобы было достаточно пространства для компонентов. Положите антистатический коврик (если его нет, используйте деревянную поверхность, но будьте осторожны со статическим электричеством).

ii. Наденьте антистатический браслет: Зафиксируйте его на запястье и соедините с заземлением (металлической частью корпуса или специальным зажимом). Это предотвратит накопление статического заряда, который может повредить чувствительные компоненты, такие как процессор или ОЗУ.

iii. Распакуйте и осмотрите компоненты: Аккуратно достаньте из упаковки материнскую плату, процессор, ОЗУ, видеокарту, жесткий диск, блок питания и корпус. Осмотрите каждый элемент на наличие видимых повреждений (царапины, изгибы, следы окисления). Проверьте совместимость: убедитесь, что сокет материнской платы подходит под процессор (например, LGA 1151 или AM4), слоты ОЗУ соответствуют типу (DDR4), а видеокарта вставляется в PCIe-слот.

iv. Подготовьте инструменты: Разложите отвертки, пинцет и термопасту. Если процессор идет без кулера, подготовьте его заранее.

v. Изучите схему сборки: Посмотрите на инструкцию к материнской плате (обычно в коробке или на сайте производителя) и корпусу. Отметьте места крепления: где будет стоять материнская плата, как прокладывать кабели, чтобы они не мешали вентиляции.

vi. Зафиксируйте корпус: Поставьте корпус на стол вертикально или горизонтально (в зависимости от модели), откройте боковую панель для доступа к внутреннему пространству. Задание считается выполненным, если все компоненты осмотрены, рабочее место готово, и вы готовы приступить к сборке без риска повреждений. Запишите в отчете, какие компоненты вы проверили и почему важна антистатическая защита (например, статика может сжечь микросхемы).

**Задание 2:** Установка основных компонентов в корпус  
Это центральное задание, где мы собираем "скелет" компьютера.

Выполняйте шаги медленно, проверяя каждый этап. Объем: 40-50 минут, с подробными инструкциями по установке каждого компонента, включая фото или эскизы (если возможно, нарисуйте схему).

vii. Установите материнскую плату: Вставьте плату в корпус, совместив отверстия с стойками (винтами). Зафиксируйте ее 6-8 винтами (обычно идут в комплекте с корпусом). Убедитесь, что плата лежит ровно, без перекосов — это предотвратит поломки при подключении.

viii. Установите процессор: Откройте сокет на материнской плате (поднимите рычажок), нанесите тонкий слой термопасты на процессор (размером с горошину, равномерно распределите). Вставьте процессор в сокет, ориентируя по ключам (выемкам), и закройте рычажок. Не нажимайте сильно — процессор должен встать плотно.

ix. Установите кулер процессора: Если кулер не предустановлен, прикрепите его к материнской плате (обычно с помощью винтов или защелок). Подключите вентилятор кулера к разъему CPU\_FAN на плате. Убедитесь, что кулер не касается других компонентов и охлаждает правильно.

x. Установите оперативную память: Вставьте модули ОЗУ в слоты (обычно два или четыре). Совместите выемки на модуле с ключами в слоте и нажмите до щелчка. Если слотов несколько, вставляйте в слоты одного цвета (для двухканального режима).

xi. Установите видеокарту: Вставьте GPU в PCIe-слот (обычно самый длинный), нажмите до щелчка и зафиксируйте винтом. Если видеокарта большая, убедитесь, что она не мешает другим слотам.

xii. Установите жесткий диск: Закрепите SSD/HDD в отсеке корпуса (с помощью винтов или салазок). Подключите SATA-кабель к диску и материнской плате (разъем SATA на плате).

xiii. Установите блок питания: Вставьте его в отсек корпуса и зафиксируйте винтами. Не подключайте кабели еще — это будет в следующем задании.

Задание завершено, если все компоненты установлены без повреждений, и корпус можно закрыть. Сфотографируйте сборку и опишите, какие ошибки могли бы произойти (например, неправильная ориентация процессора приведет к неработоспособности ПК).

Задание 3: Подключение кабелей и периферии  
Теперь подключаем "нервную систему" — кабели для питания и данных. Это задание требует внимания к деталям, так как неправильное подключение может вызвать короткое замыкание. Объем: 30-40 минут, с пошаговым описанием каждого кабеля, включая схемы подключения.

xiv. Подключите блок питания к материнской плате: Вставьте 24-pin разъем (главный) в соответствующий порт на плате. Затем подключите 8-pin

разъем для процессора (CPU). Убедитесь, что разъемы входят плотно, без усилия.

хv. Подключите SATA-кабели: Один конец к жесткому диску, другой — к SATA-порту на материнской плате. Если есть второй диск, повторите.

хvi. Подключите видеокарту к питанию: Если GPU требует дополнительного питания, вставьте 6-pin или 8-pin разъем от блока питания.

хvii. Подключите переднюю панель корпуса: Найдите разъемы на материнской плате (обычно у нижнего края) и подключите кабели от корпуса: питание (Power SW), сброс (Reset SW), индикаторы (HDD LED, Power LED), USB-порты, аудио. Используйте инструкцию к плате, чтобы не перепутать (например, Power SW — два контакта для кнопки включения).

хviii. Подключите дополнительные кабели: Если есть кулеры, подключите их к разъемам FAN на плате. Проверьте, что все кабели аккуратно уложены (используйте стяжки), чтобы не мешали воздушному потоку.

хix. Закройте корпус: Установите боковую панель и зафиксируйте винтами.

Задание выполнено, если все кабели подключены, корпус закрыт, и нет висячих проводов. Опишите в отчете, почему важно правильно подключать переднюю панель (например, неправильное подключение может привести к тому, что компьютер не включится).

Задание 4: Тестирование сборки и проверка работоспособности  
Финальный этап — проверка, чтобы убедиться, что сборка успешна. Это включает включение ПК и диагностику. Объем: 20-30 минут, с описанием тестов и возможных проблем.

хx. Включите компьютер: Подключите монитор, клавиатуру и мышь. Включите блок питания и нажмите кнопку Power. Следите за индикаторами: вентилятор блока питания должен вращаться, на материнской плате — светиться светодиоды.

хxi. Проверьте BIOS: Если ПК загрузился, войдите в BIOS (обычно клавишей Del или F2). Проверьте температуру процессора (не выше 50°C на холостом ходу) и напряжения (например, 12V для блока питания).

хxii. Тестируйте компоненты: Вставьте загрузочную флешку с ОС (например, Windows) и попробуйте установить систему. Если нет, используйте программу вроде MemTest для проверки ОЗУ или HWMonitor для мониторинга.

хxiii. Диагностика проблем: Если ПК не включается, проверьте подключения (особенно 24-pin и CPU). Если есть звуки (пищание спикера), расшифруйте их по инструкции (например, один длинный писк — проблема с видеокартой).

хxiv. Выключите и разберите (опционально): Если задание учебное, выключите ПК, отключите компоненты и верните их на место.



Задание завершено, если ПК успешно включился и прошел базовые тесты. В отчете укажите, что вы проверили и какие уроки извлекли (например, важность термопасты для охлаждения процессора).

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Запоминающие устройства ЭВМ

**Цель:** Углубить навыки сборки персонального компьютера, фокусируясь на правильном монтаже компонентов, оптимизации охлаждения и кабель-менеджмента; научиться проводить расширенное тестирование и диагностику, чтобы выявлять и устранять типичные ошибки сборки. Работа способствует пониманию взаимодействия компонентов, повышению эффективности системы и развитию навыков самостоятельного troubleshooting для обеспечения долговечной работы ПК.

**Оборудование:** Материнская плата (с поддержкой M.2 для SSD), процессор (с совместимым кулером), модули оперативной памяти (ОЗУ, предпочтительно DDR4 с радиаторами), видеокарта (GPU с дополнительным охлаждением), SSD M.2 (для быстрого хранения), жесткий диск (HDD), блок питания (модульный, с запасом мощности), корпус ПК (с хорошей вентиляцией и кабель-менеджментом), SATA- и M.2-кабели, разъемы питания (24-pin, 8-pin, PCIe), антистатический браслет и коврик, отвертки (крестовая, плоская, магнитная), пинцет, термопаста, мультиметр, программатор для BIOS (опционально), монитор, клавиатура и мышь для тестирования.

**Справочный материал:** 1,2.

## Содержание работы

- Организационный момент
- Проверка готовности учащихся к уроку.
- Приветствие.
- Проверка готовности ребят к уроку.
- Постановка темы и цели урока\

Сегодня мы продолжим изучение сборки компьютера, но с акцентом на оптимизацию: правильное охлаждение, аккуратный кабель-менеджмент и расширенное тестирование. Цель — не просто собрать ПК, а сделать его эффективным и надежным, избегая перегрева и шумов. Мы разберем, как компоненты взаимодействуют, и как исправлять ошибки, чтобы ваш компьютер работал стабильно.

- Повторение изученного материала

Повторим ключевые компоненты: материнская плата как центральный хаб; процессор и его охлаждение для предотвращения перегрева; ОЗУ для быстрого доступа к данным; видеокарта для графики; накопители (SSD для скорости, HDD для объема). Обсудим правила: избегать статического электричества, правильно ориентировать разъемы, обеспечивать вентиляцию. Вспомним, почему важен кабель-менеджмент — для лучшего воздушного потока и эстетики.

- Задание

Задание 1: Расширенная подготовка и планирование сборки  
Это задание подразумевает тщательный анализ и планирование, чтобы минимизировать риски. Объем: 25-35 минут, с детальными шагами по проверке совместимости и планированию.

i. Анализируйте совместимость компонентов: Сравните спецификации — убедитесь, что процессор совместим с сокетом платы (например, Ryzen с AM4), ОЗУ соответствует частоте (3200 MHz), видеокарта не превышает TDP блока питания (рассчитайте общую мощность: процессор + GPU + другие компоненты). Используйте онлайн-калькуляторы, если нужно.

ii. Подготовьте антистатическую среду: Наденьте браслет, подключите коврик, проверьте влажность воздуха (низкая влажность усиливает статическое электричество — при необходимости используйте увлажнитель).

iii. Осмотрите и подготовьте компоненты: Распакуйте все, проверьте на дефекты (например, изгибы на материнской плате). Для SSD M.2 подготовьте специальный слот на плате. Нанесите термопасту на процессор заранее, если она не предустановлена.

iv. Спланируйте кабель-менеджмент: Нарисуйте схему корпуса — отметьте маршруты кабелей (например, SATA-кабели должны идти вдоль стенок, не перекрывая вентиляцию). Подготовьте стяжки и хомуты.

v. Изучите инструкции: Прочитайте мануалы к плате и корпусу, отметьте особенности (например, как подключать M.2 SSD — он вставляется под углом и фиксируется винтом).

vi. Зафиксируйте корпус и подготовьте инструменты: Установите корпус, разложите инструменты в порядке использования. Задание выполнено, если план сборки готов (с эскизом), компоненты проверены, и вы объяснили, почему совместимость критична (например, несовместимый процессор не вставится в сокет).

Задание 2: Монтаж компонентов с акцентом на охлаждение и фиксацию

Фокус на правильной установке для оптимального охлаждения. Объем: 45-55 минут, с подробными инструкциями по каждому компоненту, включая проверки температуры.

vii. Установите материнскую плату: Вставьте в корпус, зафиксируйте винтами (проверьте, чтобы плата не касалась металлических частей корпуса). Убедитесь в ровности — используйте уровень, если возможно.

viii. Монтируйте процессор и кулер: Нанесите термопасту крестом или спиралью, вставьте процессор, установите кулер (если водяное охлаждение — проверьте герметичность). Подключите к разъему и проверьте вращение вентилятора.

іх. Установите ОЗУ: Вставьте модули, нажав до щелчка; для лучшего охлаждения используйте модули с радиаторами и убедитесь, что они не мешают кулеру.

х. Монтируйте видеокарту: Вставьте в PCIe, зафиксируйте винтом; проверьте, что кулеры GPU не конфликтуют с другими компонентами.

хі. Установите накопители: SSD M.2 вставьте в слот на плате (под углом, затем вниз и винтом), HDD — в отсек корпуса. Убедитесь, что они не вибрируют.

хii. Установите блок питания: Вставьте, но пока не подключайте кабели — оставьте для следующего задания. Проверьте вентиляцию корпуса (добавьте дополнительные кулеры, если нужно). Задание завершено, если все компоненты зафиксированы, кулеры вращаются свободно, и нет зазоров. Опишите, как термопаста влияет на охлаждение (она заполняет микронеровности для лучшего контакта).

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Основные учебные издания**

1. Гуров, В. В. Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ : учебное пособие / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 166 с. — ISBN 978-5-4497-0867-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102018>

2. Прохорский, Г.В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Прохорский Г.В. — Москва : КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-08016-0. — URL:

<https://book.ru/book/938649>

### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

3. Угринович, Н.Д. Информатика. Практикум : учебное пособие / Угринович Н.Д. — Москва : КноРус, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-406-08204-1.

— URL: <https://book.ru/book/940090>