

ОП.03 «Архитектура аппаратных средств» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Специальность СПО

09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Пятигорск 2026

Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Архитектура аппаратных средств» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к подготовке выпуска для получения квалификации. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Лабораторная № 1.

Тема: Адреса портов ввода-вывода

Цель: Изучить основные интерфейсы шин ввода-вывода.

Теоретические сведения

К периферийным устройствам относятся такие устройства как внешние модемы, графические планшеты, сканеры, манипуляторы, принтеры, микрофоны, наушники, колонки и т.д. Подсоединяются эти устройства через специальные порты ввода/вывода с использованием стандартных интерфейсов.

Наиболее распространенные порты ввода-вывода используют стандартные **последовательный (RS-232C) и параллельный (Centronics)** интерфейсы.

В ПЭВМ может применяться до 4-х последовательных портов, имеющих логические имена COM1, COM2, COM3, COM4, и до 3-х параллельных портов с логическими именами LTP1, LTP2, LTP3. Широко используются порты EPP, ECP, PS/2, USB, VGA, Game/MIDI.

Задание

1. Подключите к системному блоку следующие устройства: монитор, клавиатура, мышь, принтер, сканер, колонки, микрофон.(учебный модуль)
2. Включите компьютер. Убедитесь, что монитор, клавиатура, мышь находятся в рабочем состоянии.
3. Убедитесь, что все подключенные устройства установлены операционной системой Windows, корректно (по принципу Plug and Play). Для этого выполните: *Пуск/Панель управления/система*; в отрывшемся диалоговом окне *Свойства системы* откройте вкладку оборудование, активизируйте кнопку *Диспетчер устройств*. В отрывшемся диалоговом окне *Диспетчер устройств* отобразится список всех устройств данного компьютера.
4. Если устройство установлено некорректно, то оно отмечается восклицательным знаком. В этом случае необходимо посмотреть, что сообщается в свойствах такого устройства; возможно придется его удалить, после чего повторить установку с предоставлением пути к драйверу устанавливаемого устройства.

Оформите отчет о выполнении работы.

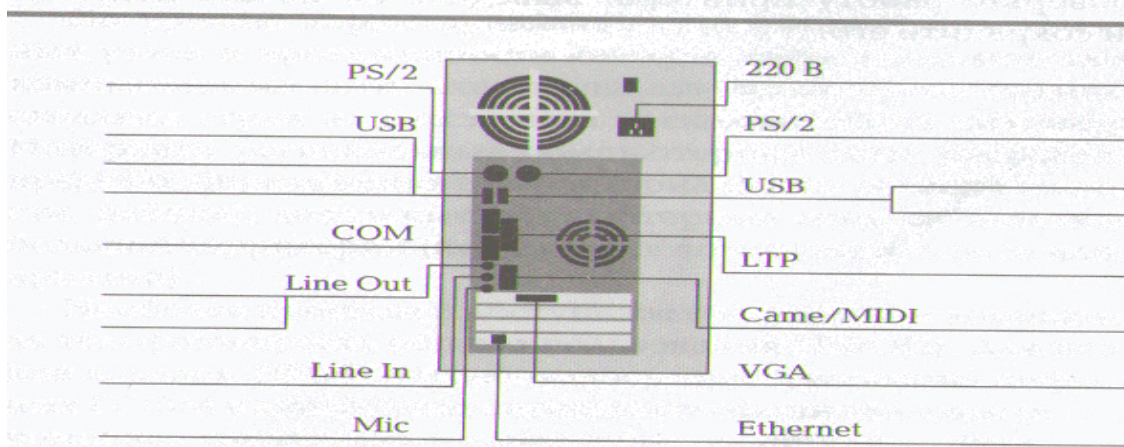


Рисунок 1 – Схема подключения

«Схема подключения стандартных интерфейсов к ПЭВМ» на рисунке приведите на сносках к каждому порту название устройства, которое может быть к нему подключено.

Лабораторная работа № 2.

Тема: Устройство клавиатуры и мыши, настройка параметров работы клавиатуры и мыши.

Цель работы: Изучение основных компонентов персонального компьютера и основных видов периферийного оборудования, способов их подключения, основных характеристик (название, тип разъема, скорость передачи данных, дополнительные свойства). Определение по внешнему виду типов разъемов и подключаемого к ним оборудования получение сведений по настройке пользовательского интерфейса периферийных устройств средствами операционной системы **Microsoft Windows**.

Краткие теоретические сведения

1 Подключения устройств к системному блоку

Все периферийные устройства подключаются только к системному блоку. Для работы конкретного устройства в составе конкретного комплекта ПЭВМ необходимо иметь:

1. Контроллер (адаптер) – специальную плату, управляющую работой конкретного периферийного устройства. Например, контроллер клавиатуры, мыши, адаптер монитора, портов и т.п.

2. Драйвер – специальное программное обеспечение, управляющее работой конкретного периферийного устройства. Например, драйвер клавиатуры, драйвер принтера и т.п.

Для управления работой устройств в компьютерах используются электронные схемы – *контроллеры*. Различные устройства используют разные способы подключения к контроллерам:

✓ некоторые устройства (дисковод для дискет, клавиатура и т. д.) подключаются к имеющимся в составе компьютера стандартным контроллерам (интегрированным или встроенным в материнскую плату);

✓ некоторые устройства (звуковые карты, многие факс-модемы и т. д.) выполнены как электронные платы, т. е. смонтированы на одной плате со своим контроллером;

✓ некоторые устройства используют следующий способ подключения: в системный блок компьютера вставляется электронная плата (контроллер), управляющая работой устройства, а само устройство подсоединяется к этой плате кабелем;

✓ на сегодняшний день большинство внешних устройств подключаются к компьютеру через USB-порт.

Платы контроллеров вставляются в специальные разъемы (слоты) на материнской плате компьютера.

С помощью добавления и замены плат контроллеров пользователь может модифицировать компьютер, расширяя его возможности и настраивая его по своим потребностям. Например, пользователь может добавить в компьютер факс-модем, звуковую карту, плату приема телепередач и т. д.

Одним из видов контроллеров, которые присутствуют почти в каждом компьютере, является контроллер портов ввода-вывода. Часто этот контроллер интегрирован в состав материнской платы. Контроллер портов ввода-вывода соединяется кабелями с разъемами на задней стенке компьютера, через которые к компьютеру подключаются принтер, мышь и некоторые другие устройства.

Кроме контроллеров портов ввода-вывода в системном блоке присутствуют разъемы шины USB – универсальной последовательной шины, к которой можно подключить клавиатуру, мышь, принтер, модем, дисковод компакт-дисков, сканер и т. д. Основное требование – возможность подключения к данной шине устройства. Особенность шины USB – возможность подключения к ней устройств во время работы компьютера (не выключая его).

В отличие от внутренних компонентов, для установки периферийных устройств не нужно открывать корпус.

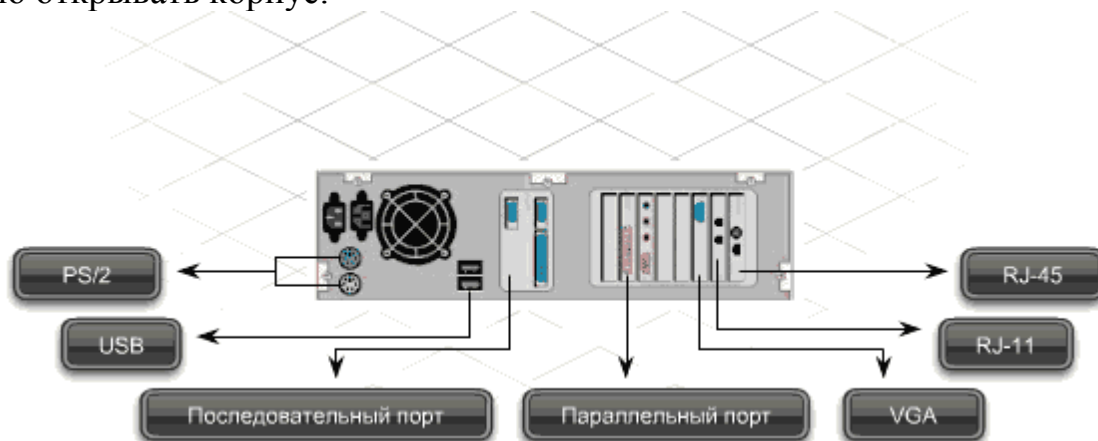
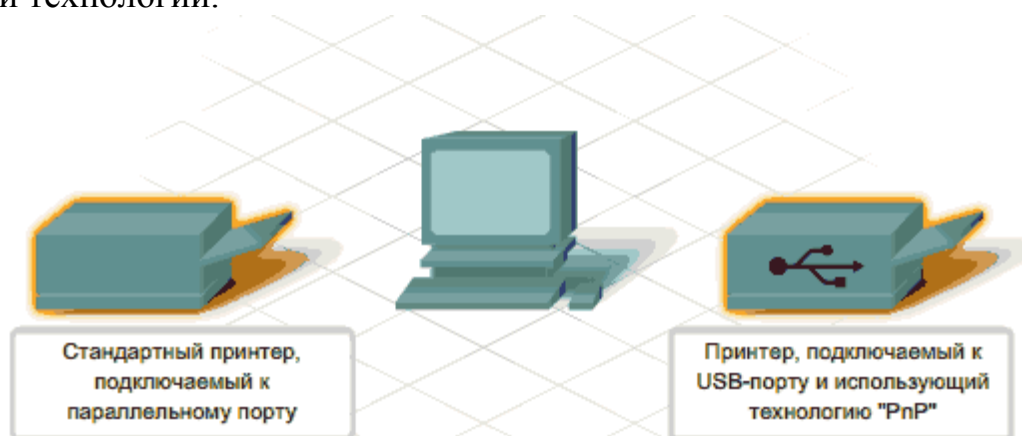


Рисунок 2 – Разъемам на внешней части корпуса

Периферийные устройства подключаются к разъемам на внешней части корпуса с помощью проводов или беспроводной связи. Исторически периферийные устройства разработаны в расчете на определенный тип портов. Например, в конструкции принтеров для персональных компьютеров предусмотрено подключение к параллельному порту, который передает от компьютера к принтеру данные в определенном формате.

Разработанный интерфейс универсальной последовательной шины (USB) сильно упростил использование проводных периферийных устройств. USB-устройства не требуют сложных процедур конфигурации. Они просто подключаются к соответствующему порту (при наличии нужного драйвера). Кроме того, все чаще появляются устройства, которые подключаются к узлу с использованием беспроводной технологии.



Установка периферийного устройства выполняется в несколько этапов. Порядок и тип этих шагов зависит от типа физического подключения и от того, относится ли устройство к типу автоматически настраивающихся (PnP). Предусмотрены следующие шаги:

- ✓ подсоединение периферийного устройства к узлу с помощью соответствующего кабеля или беспроводного соединения;

- ✓ подключение устройства к источнику питания;
- ✓ установка соответствующего драйвера.

Некоторые устаревшие устройства, так называемые "обычные устройства", не предусматривают самонастройки. Драйверы таких устройств устанавливаются после того, как устройство подключается к компьютеру и включается питание.

Драйверы самонастраивающихся USB-устройств в системе уже имеются. В таком случае при подключении и включении операционная система распознает устройство и устанавливает соответствующий драйвер.

2 Организация электропитания устройств компьютера

Все устройства, имеющиеся внутри системного блока (как внутренние, так и внешние) питаются через блок питания системного блока.

Монитор поддерживает две схемы подключения:

- через системный блок (в этом случае при включении/выключении системного блока одновременно включается/выключается монитор);
- через отдельную розетку (тогда при включении системного блока монитор нужно включить через отдельную кнопку).

Все остальные периферийные устройства, расположенные в отдельных корпусах, имеют отдельные кабели питания, подключаемые к собственным розеткам.

Несмотря на высокую надежность и безопасность, компьютерное оборудование должно быть заземлено.

Во избежание нежелательных последствий скачков напряжения электросети (потеря и порча информации, выход из строя компьютерного оборудования и пр.), ПК обычно подключают к электросети через источник бесперебойного питания — UPS, который стабилизирует подаваемое на аппаратуру напряжение от сети и, при его полном отключении, поддерживает питание компьютера в течение некоторого (обычно 15—20 минут) времени, чтобы пользователь успел завершить работу запущенных программ, сохранить необходимую информацию и выключить компьютер по стандартной схеме.

Если в составе комплекта компьютерного оборудования нет UPS, то желательно использовать хотя бы обычный стабилизатор напряжения или специальный сетевой фильтр.

2 Разъемы для подключения электропитания и внешних устройств

Расположение разъемов. Обычно разъемы для подключения электропитания и внешних устройств находятся на задней стенке системного блока компьютера. В портативных компьютерах эти разъемы могут находиться и с боковых сторон системного блока.

Подключение электропитания и внешних устройств к компьютеру выполняется с помощью специальных проводов (кабелей). Для защиты от ошибок разъемы для вставки этих кабелей сделаны разными, так что кабель, как правило, просто не вставится в неподходящее гнездо.

Разъемы для электропитания. Обычно на задней стенке системного блока компьютера имеется разъем для подсоединения к электросети и разъем для подачи электропитания на монитор.

Разъемы для подключения внешних устройств. Разъемы для подключения внешних устройств достаточно унифицированы. Распространены разъемы со штырьками и с гнездами.

Порядок вставки кабелей. Вставлять и вынимать кабели из разъемов можно только при выключенном компьютере, в противном случае компьютер и устройства могут быть испорчены.

Вставлять кабели надо аккуратно, чтобы не погнуть и не поломать содержащиеся в разъемах штырьки.

Некоторые кабели (например, для монитора или принтера) закрепляются с помощью винтов, эти винты надо завернуть рукой или отверткой (только не слишком туго), чтобы кабель не выпадал из разъема во время работы компьютера.

Периферийные устройства.

К внешним или периферийным устройствам персонального компьютера **относится:**

1. Устройствами, которые предназначены для **ввода информации** в компьютер для обработки, и
2. Устройствами, для **вывода информации** из него.
3. Есть еще и устройства для **хранения информации** вне системного блока (внешние накопители).

Клавиатура и мышь

Это основные устройства для ввода информации, необходимость в них очевидна и не обсуждается, пока сенсорные мониторы не вытеснили обычные.

Подключаться клавиатура и мышь к компьютеру может с помощью двух видов разъемов:

- ✓ **PS/2**
- ✓ **USB.**



Рисунок 3 – Разъемы на задней панели системного блока.

Клавиатуру и мышь с разъемом **PS/2** можно **подключать или отключать только при выключенном компьютере**. Если они выполнены с **USB**-разъемами, то их можно **подключать или отключать** в любой момент, **даже если компьютер работает**.

Акустические системы (колонки)

Акустические системы **преобразуют электрический сигнал**, полученный со звуковой карты компьютера в звуковые колебания (т.е. **в звук**) и относятся к устройствам вывода информации.

На сегодняшний день акустические системы можно назвать обязательными устройствами ПК. Чтобы слушать музыку, смотреть фильмы, слушать аудиокниги, а также изучать IT-уроки, без «колонок» не обойтись.

Акустические системы подключаются с помощью разъема «мини-джек» зеленого цвета (на фотографии один из разъемов, обозначенных **цифрой 3**).

Подключать и отключать можно при работающем компьютере.

Если динамики встроенные в ноутбук не устраивают по качеству звучания, то Вы также можете использовать внешние акустические системы, только подключаются они в разъем для наушников (о нем смотрите ниже.)

Наушники

Наушники, можно считать разновидностью **акустических систем**, только предназначены они для **одного пользователя ПК**. Фактически, наушники – это миниатюрные акустические системы для индивидуального использования.

Подключаются наушники к компьютеру так же, как и акустические системы.

На ноутбуках разъем не выделен зеленым цветом, но возле него присутствует значок «наушники».

Микрофон

Микрофон может понадобиться в двух случаях:

- ☐ **Общение через Интернет** (например, через Skype);
- ☐ **Запись звука** с целью дальнейшего хранения и обработки на ПК.

Как можно догадаться, микрофон является устройством ввода информации.

Микрофон подключается к ПК с помощью разъема «мини-джек» розового цвета.

Веб-камера (Web-камера)

Веб-камера может понадобиться, если Вы планируете часто общаться через Интернет, и при этом хотелось бы **передавать** не только голос, но и своё **изображение** (следует учитывать, что скорость Интернета должна быть достаточной для передачи видеосигнала).

Порядок выполнения работы

Задание 1: Осуществить подключение периферийного оборудования, используя различные интерфейсы: жесткий диск, привод на компакт-дисках, флоппи-дисковод, плату видеоадаптера, сетевую карту, звуковую карту, монитор, принтер, сканер.

1. Изучение разъемов для подключения электропитания и внешних устройств

Посмотрите на обратную сторону системного блока с подключенными кабелями. Поочередно вынимая кабель конкретного устройства зарисуйте разъемы системного блока. Результаты изучения разъемов занесите в таблицу.

Устройство	Схема разъема к которому подключено
1. Электропитание	
2. Клавиатура	
3. Мышь	
4. Питание монитора	

5. Монитор	
6. Сетевой кабель	
7. USB порт	

Контрольные вопросы

1. Расскажите, как осуществляется питание различных устройств ПК.
2. Посчитайте количество необходимых розеток электропитания, если в состав ПК входят сканер и принтер.
3. В чем состоит особенность электропитания мониторов?
4. Какие устройства используются в ПК для стабилизации напряжения в сети?
5. Какое устройство в составе ПК позволяет стандартно завершить работу аппаратуры при внезапном отключении электропитания?
6. Как осуществляется подключение электропитания и внешних устройств в компьютере?

Лабораторная работа № 3-4.

Тема: Конструкция, подключение и инсталляция струйного принтера. Конструкция, подключение и инсталляция лазерного принтера.

Цели работы:

1. сформировать практические навыки подключения многофункционального устройства к ПК и осуществить его настройку;
2. сформировать практические навыки сканирования, печати и копирования документов;
3. изучить правила технического обслуживания МФУ.

Оборудование и ПО: ПК, МФУ Canon i-SENSYS MF4410, ОС Windows 7, драйвер Canon i-SENSYS MF4410, Canon MF Toolbox 4.9.

Теоретические сведения:

МФУ (многофункциональное устройство) – периферийное устройство компьютера, совмещающее функции принтера, сканера, копировального аппарата и факса (факсимильного аппарата).

Canon i-SENSYS MF4410 (рисунок 29.1) – это монохромное лазерное МФУ «3 в 1», представляющее собой компактное устройство, поддерживающее функции печати, копирования и сканирования. Оно идеально подходит для дома и малых офисов и отличается высокой производительностью, простотой использования и энергоэффективностью.

Порядок выполнения работы:

Задание 1. Описание технических характеристик МФУ Canon i-SENSYS MF4410.

1. Найдите, изучите технические характеристики МФУ Canon i-SENSYS MF4410 и представьте их в отчете.

Задание 2. Подключение МФУ.

1. Для установки МФУ выберите устойчивую поверхность. Необходимо рассчитать расстояние так, чтобы было свободное место для открытия крышки и лотка. Помещение, в котором будет стоять МФУ должно хорошо проветриваться, но при этом не нужно ставить устройство возле окна под воздействие прямых солнечных лучей. Проследите, чтобы МФУ не стояло возле источников тепла, холода и влажности. Постарайтесь не ставить устройство на краю поверхности (полки, стола), во избежание возможного падения.

2. Достаньте кабеля к нему к МФУ, диск с драйверами (или другой носитель) и картридж.

3. Откройте верхнюю крышку для установки картриджа.

4. Встряхните картридж несколько раз, чтобы тонер равномерно распределился.

5. Найдите пазы для картриджа и аккуратно вставьте его до щелчка. Закройте крышку. Проследите, чтобы она плотно прилегала, иначе при печати могут возникнуть ошибки.

6. Откройте лоток для бумаги и загрузите в него листы (желательно не более 100-150шт.). Проследите за тем, чтобы бумага лежала ровно (в противном случае это может привести к замятию листов).

7. Возьмите кабель питания, вставьте его в разъем сзади МФУ. Достаньте USB кабель для того, чтобы подключить устройство к компьютеру. Один край подключите к системному блоку, второй – в МФУ

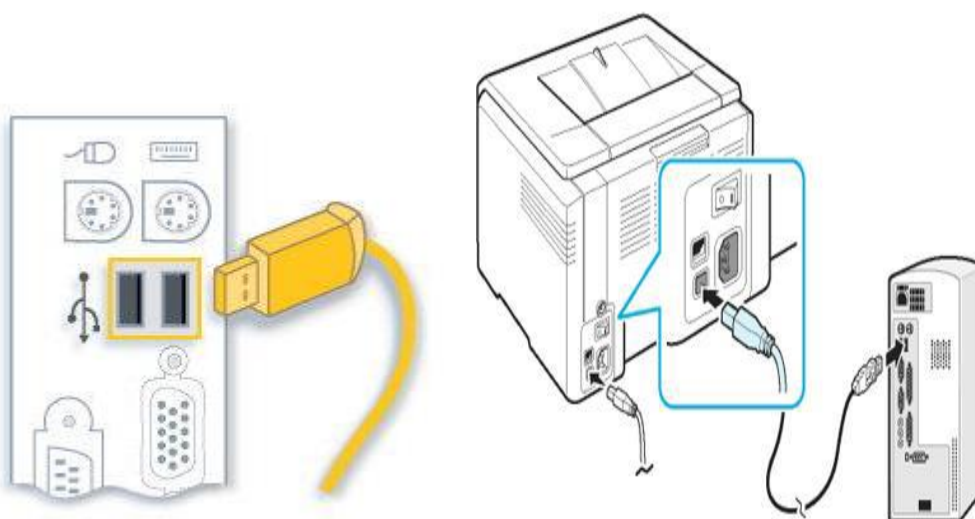


Рисунок 4 – Подключение МФУ к ПК

Задание 3. Установка и настройка МФУ.

1. Откройте меню «Пуск» и выберите вкладку «Устройства и принтеры».

2. В появившемся окне кликните по вкладке «Установка принтера».

3. Выберите пункт «Добавить локальный принтер».

4. Далее выберите порт принтера/МФУ (USB порт).

5. Если в списке драйверов нет необходимых, нажмите «Установить с диска» и укажите путь, где находятся драйвера (рисунок 5).

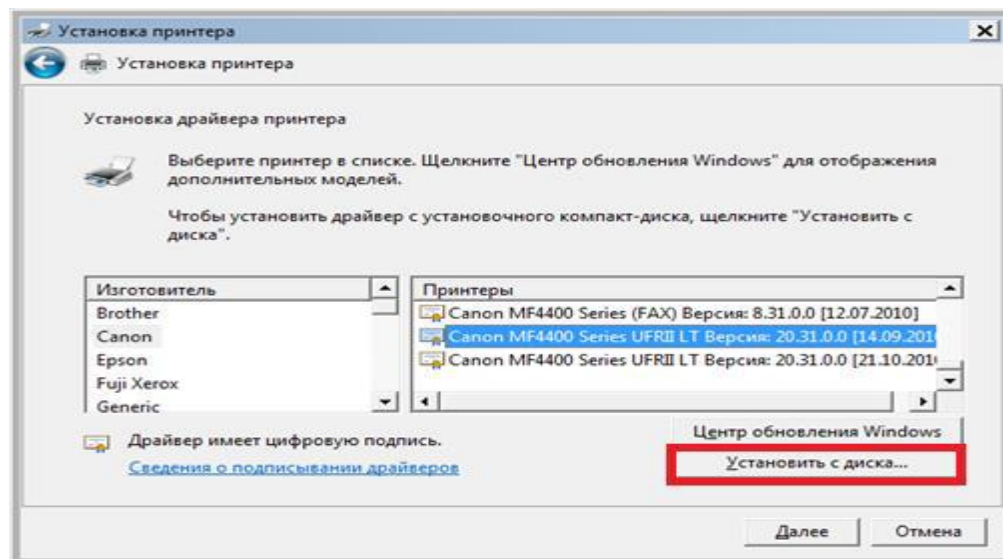


Рисунок 5 – Установка драйвера

6. Присвойте имя МФУ (можно оставить имя по умолчанию) и нажмите «Далее» (рисунок 6).

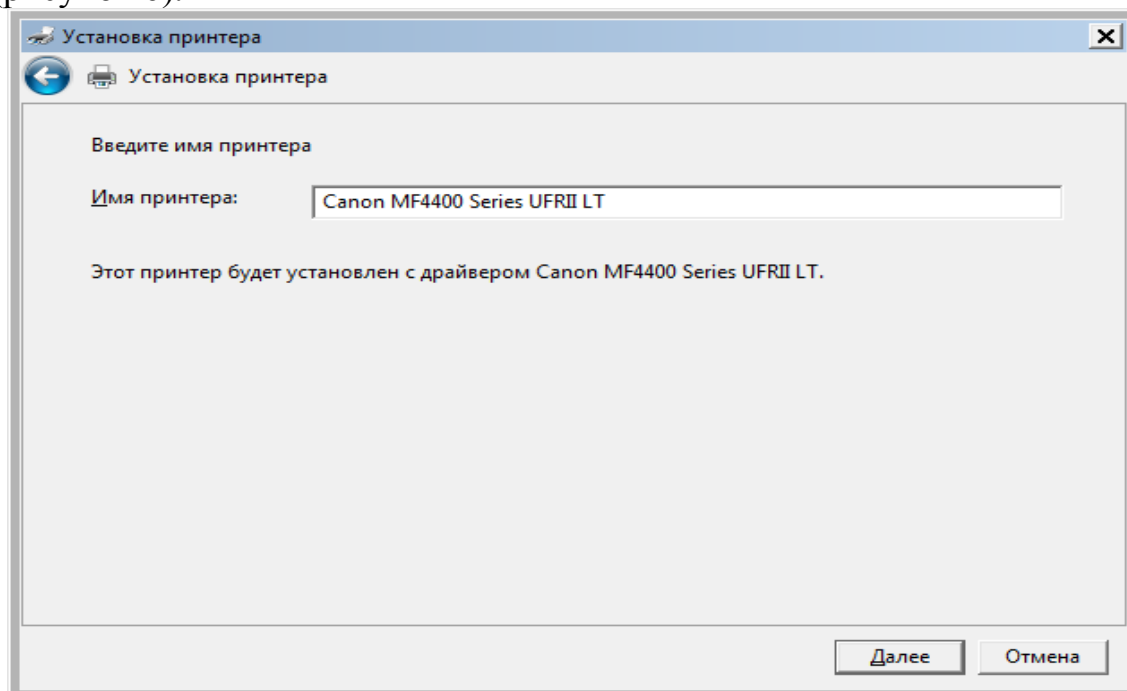


Рисунок 6 – Присвоение имени МФУ

7. Определите параметры доступа к МФУ с других ПК: либо ограничьте его (пункт «Нет общего доступа...»), либо разрешите печать на нем («Разрешить общий доступ...»)

При разрешении общего доступа впишите имя принтера, которое будет использоваться в сети и по желанию укажите комментарии.

На этом настройка МФУ завершена.

8. Если все действия по подключению и настройке были выполнены верно, после выбора параметров доступа к принтеру появится окошко с сообщением об успешной его установке.

9. Нажмите кнопку «Печать пробной страницы».

После этого вы увидите подключенное МФУ (рисунок 7) в списке устройств («Устройства и принтеры»).

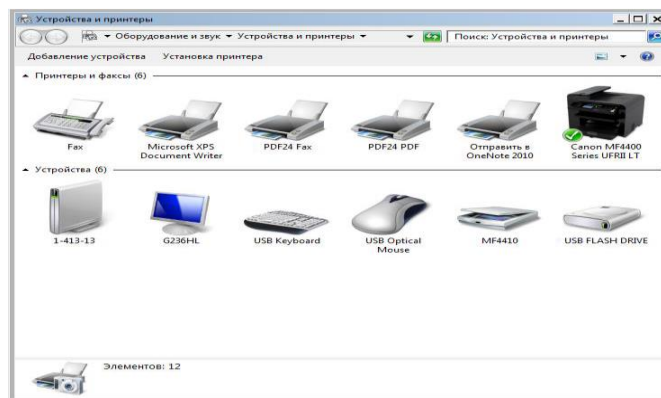


Рисунок 7 – Успешно подключенное МФУ

Задание 4. Сканирование, печать и копирование документа.

Сканирование документа.

1. Поднимите крышку сканера МФУ.
2. Положите сканируемый документ лицевой стороной вниз, ориентируясь на указатель базового угла (указатель листа А4).
3. Аккуратно опустите крышку сканера, чтобы не нарушить расположение документа.

4. Перед началом сканирования нажмите на МФУ кнопку COPY/SCAN.

В результате на дисплее отобразится текст:

«Выберите тип сканирования:

Компьютер Удаленный сканер»

Если отобразится что-то другое – просто нажмите эту же кнопку еще раз.

5. Нажатием кнопки (стрелка вниз) выберите на дисплее пункт **Удаленный сканер** – потом нажмите кнопку **ОК**.

На дисплее отобразится сообщение:

«Удаленный сканер

Ожидание...(on line)»

6. Откройте программу Canon MF Toolbox, выберите необходимый формат и нажмите кнопку «Пуск».

7. Сохраните полученный документ на диске C:\student\гр.2ПрИн\название документа.

Печать документа.

1. Распечатайте полученный в предыдущем задании скан, для этого откройте документ, выберите Файл □ Печать (или нажмите Ctrl+P), задайте необходимые настройки печати, выберите подключенное МФУ, укажите число копий 1.

Копирование документа.

1. Распечатанный документ заверьте подписью преподавателя.
2. Откройте крышку МФУ, разместите документ на поверхности используя линейку для выравнивания положения.
3. Перейдите на экране в режим копирования.
4. Удерживайте кнопку COPY/SCAN до тех пор, пока не отобразится экран режима копирования.
5. Установите необходимые параметра копирования, укажите количество копий 1 (для этого воспользуйтесь кнопками). Нажмите «Пуск».
6. Предоставьте результат преподавателю.
7. Удалите устройство Canon i-SENSYS MF4410.

8. Отключите МФУ от ПК и сети.

Задание 5. Техническое обслуживание принтера МФУ.

Регулярное техническое обслуживание на порядок увеличивает срок работы оргтехники.

Основные правила обслуживания МФУ:

1. Диагностика состояния аппарата.
2. Очистка оптической системы аппарата: зеркал, линз, оптронных пар, датчиков и т.д.
3. Очистка блока подачи и транспорта бумаги.
4. Очистка роликов регистрации бумаги.
5. Очистка и смазка шестерен передаточного механизма.
6. Очистка бункеров отработанного тонера и проверка картриджей, драм юнитов.
7. Очистка лотков для бумаги и внешних панелей аппарата.
8. Очистка прижимного и тефлонового валов, лапок отделения копира или узла термозакрепления принтера, МФУ.
9. Выявление необходимости замены деталей и узлов, выработавших свой ресурс и замена их по согласованию.
10. Тестирование устройства, настройка необходимых параметров после проведения техобслуживания.

Контрольные вопросы:

1. Опишите основные этапы подключения МФУ к персональному компьютеру.
2. Опишите основные этапы установки и настройки.
3. Что такое сканирование информации?
4. Опишите порядок сканирования, печати и копирования документа.
5. Что такое техническое обслуживание оборудования?
6. Перечислите правила обслуживания МФУ.

Лабораторная работа № 5.

Тема: Разъемы подключения к компьютеру.

Цель: Изучить разъемы подключения к компьютеру.

Заполните таблицу используя Интернет-ресурсы

Таблица «Разъемы подключения к компьютеру»

Разъем	Тип разъема	Характеристика	Примечания
Питание системного блока			
Питание монитора			
Параллельный порт			
Последовательный порт			
Mouse			
Keyboard			

USB			
LAN			

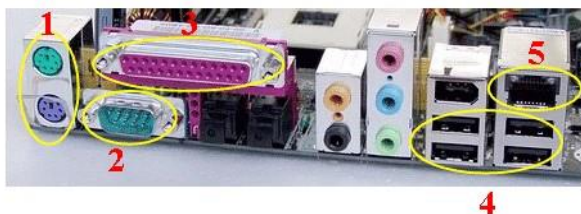
2) Заполните таблицу.

	COMпорт	LPTпорт	USB	IEEE1394	IrDA	Bluetooth
Параллельный или последовательный интерфейс						
Максимальная пропускная способность						
Подключаемые устройства						
Количество одновременно подключаемых устройств						
Проводной или беспроводной интерфейс						

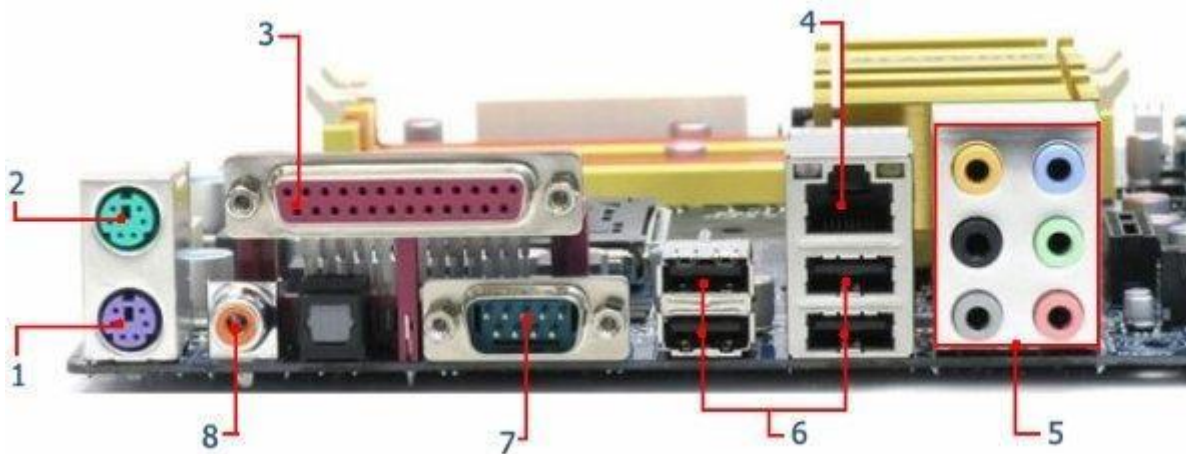
3) К каким интерфейсам ПК относятся разъемы, представленные на этих рисунках?



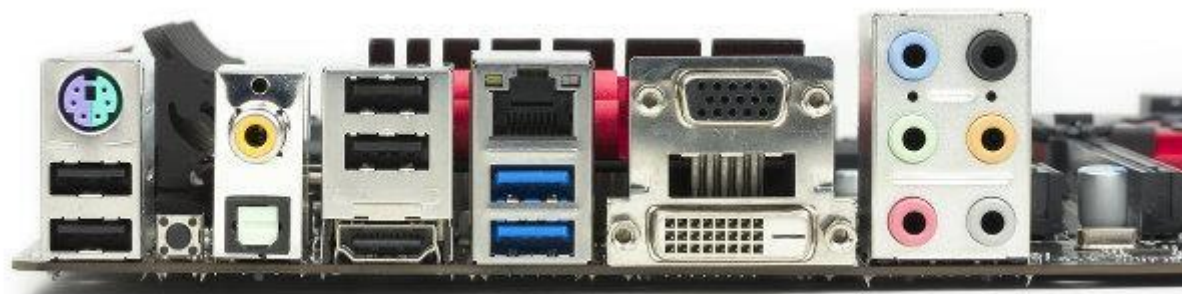
4) По представленному рисунку назовите интерфейс подключения.



а)



б)

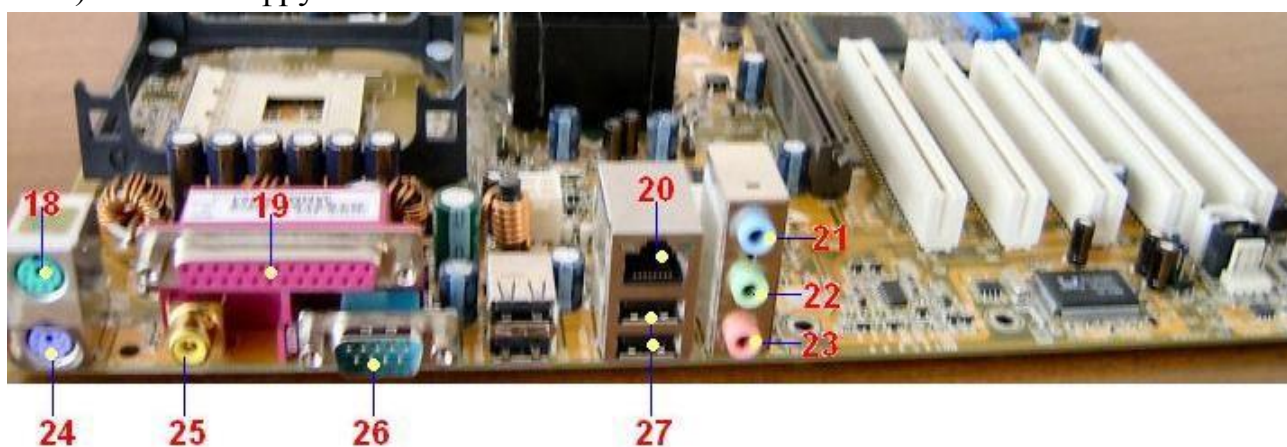


в)



г)

5) Расшифруйте обозначения



18. PS/2 mouse port. This green 6-pin connector is for a PS/2 mouse.

19. Parallel port. This 25-pin port connects a parallel printer, a scanner, or other deuces.

20. RJ-45 port. This port allows connection to a Local Area Network (LAN) through a network hub.
21. Line In jack. This Line In (light blue) jack connects a tape player or other audio sources. In 6-channel mode, the function of this jack becomes Bass/ Center.
22. Line Out jack. This Line Out (lime) jack connects a headphone or a speaker. In 6-channel mode, the function of this jack becomes Front Speaker Out.
23. Microphone jack. This Mic (pink) jack connects a microphone. In 6-channel mode, the function of this jack becomes Rear Speaker Out.
24. PS/2 keyboard port. This purple connector is for a PS/2 keyboard.
25. S/PDIF out jack. This jack connects to external audio output devices.
26. Serial port. This 9-pin COM1 port is for pointing devices or other serial devices.
27. USB 2.0 ports These four 4-pin Universal Serial Bus (USB) ports are available for connecting USB 2.0 devices.

Лабораторная работа № 6.

Тема: Анализ конфигурации вычислительной машины

Цели:

- ✓ закрепить знания по устройству и назначению элементов ПК;
- ✓ приобрести практические навыки анализа конфигурации ПК.

Краткие теоретические сведения

Под конфигурацией вычислительной машины понимают набор аппаратных и программных средств, входящих в ее состав. Минимальный набор аппаратных средств, без которых невозможен запуск, и работа вычислительной машины определяет ее базовую конфигурацию.

Анализ конфигурации вычислительной машины (рассмотрим на примере персонального компьютера) целесообразно проводить в следующей последовательности:

1. внешний визуальный осмотр компьютера;
2. анализ аппаратной конфигурации компьютера встроенными средствами операционной системы;
3. анализ программной конфигурации компьютера;
4. анализ конфигурации вычислительной сети, в случае если компьютер к ней подключен.

В результате внешнего визуального осмотра компьютера определяются следующие данные по его конфигурации:

1. тип корпуса системного блока (форм-фактор);
2. виды и количество интерфейсов для подключения периферийных устройств, размещенные на задней стенке и лицевой панели системного блока;
3. тип клавиатуры и способ ее подключения к компьютеру (количество клавиш, наличие специальных клавиш);
4. тип ручного манипулятора (мыши) и способ ее подключения к компьютеру (манипулятор с механической или оптической системой позиционирования, проводной или беспроводной интерфейс подключения);
5. тип монитора (ЭЛТ или жидкокристаллический).

Задание

1. Заполните таблицу (в таблицу следует заносить только реальные данные по конфигурации Вашего компьютера, в случае отсутствия какого-либо устройства ставится прочерк).

№	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Тип и модель монитора	
2.	Форм-фактор корпуса системного блока	
3.	Клавиатура, интерфейс подключения	
4.	Вид манипулятора "мыши", интерфейс ее подключения	
5.	Интерфейсы подключения периферийных устройств на задней панели системного блока (наименование и количество)	
6.	Интерфейсы подключения периферийных устройств на лицевой панели системного блока (наименование и количество)	
7.	Процессор, модель и тактовая частота	
8.	Объем оперативной памяти	
9.	Тип модема и сетевого интерфейса	
10.	Наименование и скорость привода для чтения оптических дисков	
11.	Модель и объем памяти накопителя на жестких магнитных дисках	
12.	Видеоадаптер, модель и объем видеопамяти	
13.	Модель звукового адаптера	
14.	Версия операционной системы	
15.	Другие периферийные устройства (принтер, сканер и т.д.)	

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Сычев А.Н. ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие / А.Н. Сычев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2017 г. – 131 с.: ил. - ISBN 978-5-86889-744-3 То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481097> (07.02.2018).

2. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник / В.К. Душин. - 5-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016 г. - 348 с.: ил. – Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01748 То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453880> (07.02.2018). 3. Майк Предко PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование [Электронный ресурс]/ Предко

Майк— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 512 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/63584.html>. — ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Колдаев, В. Д. Архитектура ЭВМ: учеб. пособие для СПО –М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016 г.

2. Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс]/ В.В. Гуров— Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016 г. — 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56313.html>.— ЭБС «IPRbooks»