

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ
КГБ ПОУ «КМТ»



**Физические законы и явления
в работе компьютерной техники.**

Преподаватель физики
Шпак С.И.

Введение

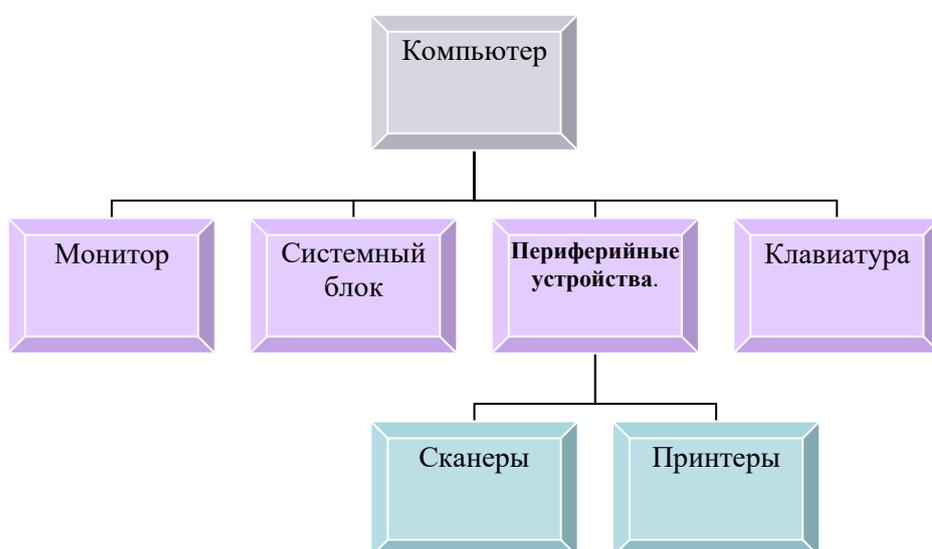
Для успешного освоения профессией «Наладчик аппаратного и программного обеспечения» необходимо, не только знать принцип работы отдельных устройств компьютерной техники, а также понимать какие физические законы и явления лежат в основе работы данных устройств.

Цель данной работы: установить физические законы и явления, лежащие в основе работы отдельных устройств компьютерной техники.

Задача: Изучить устройство и принцип действия отдельных устройств компьютерной техники.

План работы:

1. Изучить устройство и принцип действия компьютера и периферийных устройств.
2. Установить физические законы и явления, лежащие в основе принципа действия компьютера и периферийных устройств.
3. Систематизировать материал.



Практическая работа № 1

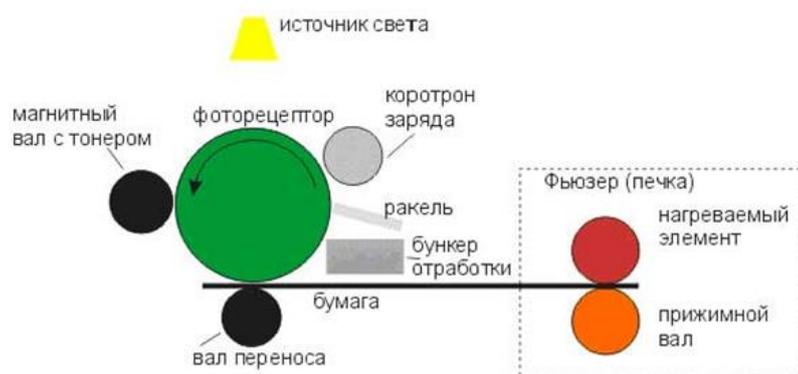
Тема: Ксерокс.

Задание: Письменно ответить на вопросы.

1. Каково устройство ксерокса?
2. Опишите принцип действия ксерокса?
3. Какие физические явления лежат в основе принципа действия ксерокса.

Ксерокс

Трение – это один из немногих способов электризации вещества. Тело может заряжаться вследствие соприкосновения с заряженным телом, в результате нагревания, светового облучения и т.д.



Электризация при облучении – используется в ксероксе.

Положительно заряженный алюминиевый цилиндр ксерокса покрыт селеном, электризующимся отрицательно под действием света. Области цилиндра, освещаемые светом, становятся электронейтральными. Части цилиндра, на которые свет не попадает, остаются положительно заряженными и притягивают отрицательно заряженный черный порошок. Порошок фиксируется нагретыми роликами на положительно заряженной бумаге.

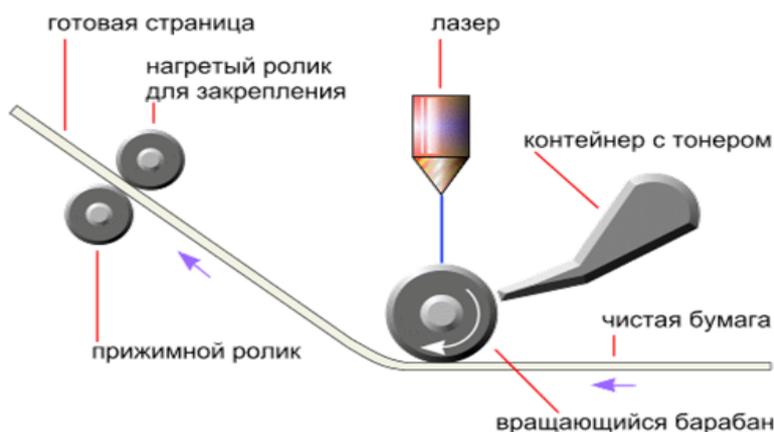
Практическая работа № 2

Тема: Лазерный принтер.

Задание: Письменно ответить на вопросы.

1. Каково устройство лазерного принтера?
2. Опишите как принцип печати?
3. Какие физические явления лежат в основе принципа действия лазерного принтера?

Лазерные принтеры



С помощью заряженного провода на поверхность светочувствительного барабана равномерно наносится статический заряд. Полупроводниковый лазер низкой мощности генерирует узкий направленный луч, который, отражаясь от вращающегося шестигранного зеркала, пробегает вдоль поверхности барабана. При освещении лучом лазера

управляемого специальным контроллером, поверхность барабана разряжается в точках соответствующих строке изображения, формируя ее невидимый образ на поверхности барабана. Когда луч лазера попадает на предварительно заряженный барабан, заряд «стекает» с освещенной поверхности. Таким образом, освещаемые и не освещаемые лазером участки барабана имеют разный заряд, на поверхности барабана формируется скрытое, невидимое человеку изображение. Затем происходит проявление изображения, т. е. превращение скрытого электронного изображения в видимое. Заряженные частицы тонера притягиваются только к тем местам барабана, которые имеют противоположный заряд по отношению к тонеру. Валиком подается бумага, проходит через блок термического закрепления тонера (fuser), где тонер под воздействием температуры и давления плавится на поверхности бумаги (т. е. делается оттиск порошка с барабана на бумагу).

Остатки порошка скапливаются в отстойнике — устройстве очистки лазерного принтера.

Когда изображение с поверхности барабана переносится на бумагу, не все частички тонера прилипают к бумаге, и небольшое количество тонера остается на барабане. Прежде чем барабан будет заряжен для печати следующей страницы, специальный чистящий узел удаляет остатки тонера с поверхности барабана, чтобы не испачкать им следующую страницу.

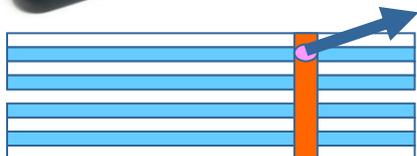
Практическая работа № 3

Тема: Клавиатура.

Задание: Письменно ответить на вопросы.

1. Каково устройство клавиатуры?
2. Опишите принцип действия клавиатуры.
3. Какие физические явления лежат в основе принципа действия клавиатуры.

Клавиатура компьютера.



Клавиатура служит для ввода информации. В основе принципа действия лежит протекание тока по проводнику и замыкание электрической цепи. Под компьютерной клавиатурой находится решетка проводников. Каждая клавиша расположена над пересечением двух проводников и при нажатии замыкает электрическую цепь. Поскольку ток при этом проходит как по вертикальному, так и по горизонтальному проводнику решетки, микропроцессору, встроенному в клавиатуру, достаточно следить лишь за строками решетки, которых меньше, чем «столбцов». Микропроцессор проверяет, не нажата ли

какая-нибудь клавиша, посылая ток по каждой строке тысячи раз в секунду. Такое

опрашивание происходит непрерывно независимо от того, работает оператор с клавиатурой или нет. Получив после непрерывного опрашивания решетки миллионы отрицательных результатов, микропроцессор, возможно, обнаружит наконец строку, цепь которой замкнута. Чтобы выяснить, какая из множества клавиш, находящихся в этой строке, вызвала замыкание цепи, микропроцессор, запомнив номер строки, начинает теперь опрашивать столбцы. Поскольку лишь одна клавиша может замкнуть одновременно цепи строки и столбца, микропроцессор однозначно определяет ее, как только обнаруживает активный столбец. Запомнив нажатую клавишу, микропроцессор передает ее «код» компьютеру. В поисках новой нажатой клавиши микропроцессор «игнорирует» уже обнаруженную до тех пор, пока оператор не отпустит ее. Таким образом, клавиатура фиксирует новые удары по клавишам, хотя первая нажатая клавиша еще не отпущена.

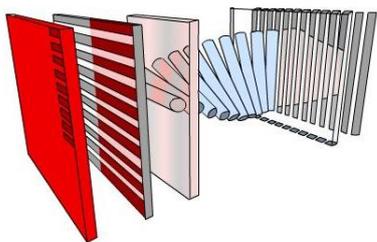
Практическая работа № 4

Тема: ЖК монитор.

Задание: Письменно ответить на вопросы.

1. Что представляют собой жидкие кристаллы?
2. Каково устройство пикселя дисплея?
3. Опишите принцип действия ЖК монитора.
4. Какие физические явления лежат в основе принципа действия ЖК монитора.

ЖК – мониторы



Жидкие кристаллы – это органические полимеры, которые проявляют свойства как жидкости, так и твердого вещества: молекулы жидких кристаллов столь же подвижны, как в жидкости, но сохраняют при этом строгую ориентацию по отношению к соседним молекулам (что свойственно кристаллической решетке).

Под воздействием тока свойства кристаллов меняются: в зависимости от подаваемого напряжения они меняют свою ориентацию, а следовательно, и прозрачность. Изображение формируется благодаря изменению прозрачности отдельных элементов матрицы, через которую подается свет.

Каждый пиксель ЖК-дисплея состоит из слоя молекул между двумя прозрачными электродами, и двух поляризационных фильтров, плоскости поляризации которых (как правило) перпендикулярны. В отсутствие жидких кристаллов свет, пропускаемый первым фильтром, практически полностью блокируется вторым.

Поверхность электродов, контактирующая с жидкими кристаллами, специально обработана для изначальной ориентации молекул в одном направлении. В TN-матрице эти направления взаимно перпендикулярны, поэтому молекулы в отсутствие напряжения выстраиваются в винтовую структуру. Эта структура преломляет свет таким образом, что до второго фильтра плоскость его поляризации поворачивается, и через него свет проходит уже без потерь. Если не считать поглощения первым фильтром половины неполяризованного света — ячейку можно считать прозрачной. Если же к электродам приложено напряжение — молекулы стремятся выстроиться в направлении поля, что искажает винтовую структуру. При этом силы упругости противодействуют этому, и при отключении напряжения молекулы возвращаются в исходное положение. При достаточной величине поля практически все молекулы становятся параллельны, что приводит к непрозрачности структуры. Варьируя напряжение, можно управлять степенью прозрачности.

Практическая работа №5

Тема: Жесткий диск.

Задание: Письменно ответить на вопросы.

1. Каково устройство жесткого диска?
2. Опишите как происходит магнитная запись информации?
3. Какие физические явления лежат в основе принципа действия жесткого диска?

Жесткий диск.



Накопитель на жестком диске внешне представляет собой прочный металлический корпус. Он полностью герметичен и защищает дисковод от частичек пыли, которые при попадании в узкий зазор между головкой и поверхностью диска могут повредить чувствительный магнитный слой и вывести диск из строя. Кроме того, корпус экранирует накопитель от электромагнитных помех. Внутри корпуса находятся все механизмы и некоторые электронные узлы. Механизмы — это сами диски, на которых хранится информация, головки, которые записывают и считывают информацию с дисков, а также двигатели, приводящие все это в движение.

Диск представляет собой круглую металлическую пластину с очень ровной поверхностью, покрытую тонким ферромагнитным слоем. Магнитное покрытие диска представляет собой множество мельчайших областей самопроизвольной (спонтанной) намагниченности. Головка коромысла намагничивает микроскопическую область на пленке (ферромагнитном слое), устанавливая магнитный момент такой ячейки в одно из состояний: 0 или 1. Каждый такой ноль и единица называются битами. Таким образом, информация, записанная на жестком диске, представляет собой определенную последовательность и определенное количество нулей и единиц.

Магнитные головки считывают и записывают информацию на диски. Цифровая информация преобразуется в переменный электрический ток, поступающий на магнитную головку, а затем передается на магнитный диск, но уже в виде магнитного поля, которое диск может воспринять и «запомнить».

Практическая работа № 6

Тема: Плазменный монитор.

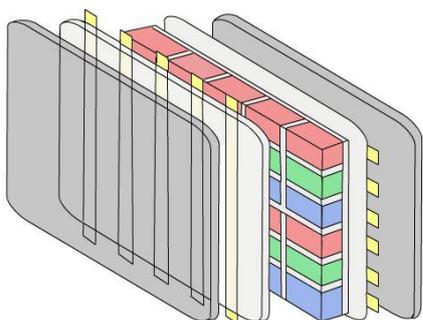
Задание: Письменно ответить на вопросы.

1. Что представляет собой плазменная панель?
2. Опишите принцип действия плазменной панели.
3. Какие физические явления лежат в основе принципа действия плазменной панели.

Мониторы — устройства, которые служат для обеспечения диалогового режима работы пользователя с компьютером путем вывода на экран графической и символьной информации.

Плазменные мониторы

Газоразрядный экран (также широко применяется английская калька «плазменная панель») — устройство отображения информации, монитор, использующее в своей работе явления электрического разряда в газе и возбуждаемого им свечения люминофора.



Плазменная панель представляет собой матрицу газонаполненных ячеек, заключенных между двумя параллельными стеклянными поверхностями. В качестве газовой среды обычно используется неон или ксенон. Разряд в газе протекает между прозрачным электродом на лицевой стороне экрана и адресными электродами, проходящими по его задней стороне. Газовый разряд вызывает ультрафиолетовое излучение, которое, в свою очередь, инициирует видимое свечение люминофора.

В цветных плазменных панелях каждый пиксель экрана состоит из трёх идентичных микроскопических полостей, содержащих инертный газ (ксенон) и имеющих два электрода, спереди и сзади. После того, как к электродам будет приложено сильное напряжение, плазма начнёт перемещаться. При этом она излучает ультрафиолетовый свет, который попадает на люминофоры в нижней части каждой полости. Люминофоры излучают один из основных цветов: красный, зелёный или синий. Затем цветной свет проходит через стекло и попадает в глаз зрителя. Таким образом, в плазменной технологии пиксели работают, подобно люминесцентным трубкам.

Практическая работа № 7

Тема: Сканер.

Задание: Письменно ответить на вопросы.

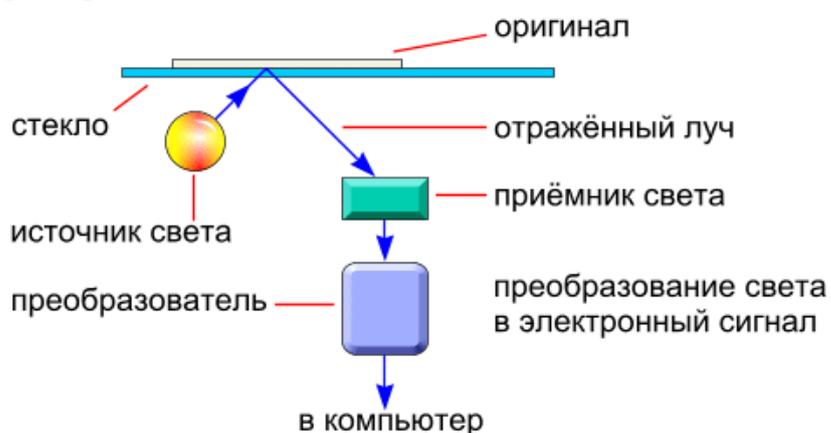
1. Какие физические устройства являются основными элементами сканера?
2. Опишите принцип действия сканера.
3. Какие физические явления лежат в основе принципа действия сканера.

Планшетный сканер



Планшетные сканеры предназначены для ввода графической информации с прозрачного или непрозрачного листового материала. Их стандартный формат А4.

Основными элементами сканера являются полупроводниковый лазер и полупроводниковый фотоприемник.



Принцип действия этих устройств состоит в том, что луч света, отраженный от поверхности материала (или прошедший сквозь прозрачный материал), фиксируется специальными элементами, называемыми приборами с зарядовой связью (ПЗС). Когда сканер ведёт по тексту или изображению, лазерный луч пробегает по листу, сканирует и отражает его на светочувствительный элемент. Фотоэлемент преобразует световой сигнал в электрический, затем по шине сигнал передается в компьютер. В нем

сигнал преобразуется в световую форму, содержащую информацию о координатах и цвете каждого пикселя изображения. И, наконец, на последней стадии полученная об изображении информация записывается на диск в виде файла.

Заключение:

В результате изучения принципа действия компьютерной техники были установлены физические явления лежащие в основе принципа действия следующих устройств.

Устройство	Физическое явление, лежащее в основе принципа действия
ЖК – мониторы.	Изменение прозрачности жидких кристаллов под действием электрического тока
Плазменные мониторы.	Явление электрического разряда в газе и возбуждаемого им свечения люминофора
Жесткий диск.	Магнитная запись информации и свойства ферромагнитных материалов
Клавиатура.	Электрический ток в проводниках
Планшетный сканер.	Преобразования светового сигнала в электрический фотоэлементом
Лазерный принтер.	Явление электризации при облучении
Ксерокс.	Явление электризации при облучении

Список литературы:

1. <http://principact.ru>
 2. <http://en.wikipedia.org/wiki/>
 3. Касьянов В.А. Физика. 11кл.: - М.: Дрофа, 2001г.
 4. Материал из Википедии
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0
 5. Молочков В. «Издательство на компьютере», Санкт – Петербург, 2004г
- Картинки:
6. Жесткий диск
http://go.mail.ru/redirect?q=%D0%96%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BA&via_page=1&type=sr&redirect=eJzLKckpKLbS1y8vL9crSU3OKMgvTy0qLdBLzs_VNzIwsjC30M9ILy7RLc7ILCjWLclI1S3NKSILK5JLJNjTINrQwMNA11LXQLUnSBXJ1iwpdTMSi1J0U4oyy1IZLky7sPVi48WmC7su7LiwU-HClgs7LjZe2MVgaGJhbmJubGBhxDAr0HCSsvVtk7Zrhe7-VRJqAJQjOJQ
 7. Монитор:
http://go.mail.ru/redirect?q=%D0%96%D0%9A%20%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80&via_page=1&type=sr&redirect=eJwBZACb_2h0dHA6Ly9mY2VudGVyLnJlL29ubGluZS9oYXJkYXJ0aWNsZXMvbW9uaXRvcnMvMjcyMTMA0JbQmiDQvNC-0L3QuNGC0L7RgAAxNDg3NDczMjIzAHFRP5QguLAOdvNCkAESO6f17Si7
 8. Плазменная панель: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plasma-display-composition.svg?uselang=ru>
 9. Субпиксел ЖК дисплея:
http://go.mail.ru/redirect?q=%D0%96%D0%9A%20%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80&via_page=1&type=sr&redirect=eJzLKckpNLXz0itLMqvzCvRKyrVV3UxVLUwBpOGYNIITBqouhioOrmCSUtUWaAIhHTVzUIO0QUzTcCkBUwhkO0GJp3ApCIY3E2f4cK0C7MULuy5sO_C3gs7LjZd2HexgcHQxMLcxNzYxMKAYV1ayqrpcnw69tO-HvGetMsIANTINBg
 10. Клавиатура:
http://go.mail.ru/redirect?q=%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0&via_page=1&type=sr&redirect=eJzLKckpKLbS1y_OLEkt1kvPz0_PSDVLzs8FC-gnFmUAqeyS0qLE7Nz8gtKS1KL8MkNDQ_2M_NxU_eycxLLMRJAKw4VZF3Zf2HBh04UdFzZcbLrYfLHhwgYGQxMLcxNzY1NTC4Y42eN8LuFIZ8XnK3hZ_x4DwBvwDLJ
 11. Сканер: http://mognovse.ru/mogno/962/961003/961003_html_659d31a4.jpg
 12. Принцип действия сканера: <http://s10-3vm2.narod.ru/pu.files/image253.jpg>
 13. Лазерный принтер: <http://n.itnews.com.ua/news/pic/6/e/6e34b3f3.jpg>
 14. Принцип действия лазерного принтера:
http://printmaster.dp.ua/templates/Default/images/8_00456c.gif
 15. Ксерокс: <https://55.img.avito.st/140x105/2545540055.jpg>