**Операционные системы (ОС)**

**План и требования:**

1 семестр (зачёт)

8 лекций

5 лабораторных

2 семестр (экзамен)

10 лекций

8 лабораторных

Stepik “Введение в Linux” (бесплатный, с сертификатом)

* принести распечатанный сертификат
* не пропускать лекции
* сдать и защитить все лабораторные работы
* почитать Эдвард Ганнибал «Современная операционная система»

и будет тебе автомат))

**Вводная лекция**

Структура вычислительных систем состоит из 2 компонентов: ПО, аппаратная часть.

Операционная система – программа (или набор программ), постоянно работающая на компьютере, управляющая ресурсами ВС и предоставляющая удобный пользовательский интерфейс для работы с ними.

ОС – это виртуальная машина, у которой более упрощённый интерфейс взаимодействия. Представляет собой интерфейс между компьютером (ВТ) и пользователем (человек/другое ПО)

Абстрагирование позволяет сконцентрироваться на взаимодействии высокоуровневых компонентов системы, игнорировать детали их реализации.

ОС – менеджер ресурсов (упорядоченное и контролируемое распределение ресурсов между различными программами). Для многопользовательских ПК необходимо управлять ресурсами и производить их защиту.

ОС – защитник программ и пользователей (чтобы один не копировал информацию у другого пользователя)

ОС – постоянно функционирующее ядро.

Д/З – “История развития ОС” (разделение по поколениям и т.д.)

Рассмотрев этапы развития вычислительных систем (ВС) можно выделить 6 основных функций, которые должны выполнять «классические» ОС (эти функции изначально никто не придумывал, их востребованность появилась сама, в ходе развития)

1. Планирование заданий и использование процессора
2. Обеспечение программ средствами коммуникации и синхронизации (взаимодействия)
3. Управление памятью (оперативной памятью)
4. Управление файловой системой
5. Управление вводом/выводом
6. Обеспечение безопасности

Каждая из функций реализуется в виде отдельной подсистемы, которая является структурным компонентом одной единой ОС. В разных ОС эти функции реализованы по-разному, используются разные алгоритмы их реализации, они реализованы в различном объёме/степени (где-то больше, где-то меньше)

ОС существует потому, что на данный момент времени их существование – разумный способ использования компьютера. Не факт, что в ближайшем будущем они останутся.

**Основные понятия и концепция ОС**

Системные вызовы (в любой ОС поддерживается механизм, который позволяет пользовательским программам обращаться к услугам ядра ОС) (Эксвард коды/программное прерывание – другое название СВ)

Системный вызов – это интерфейс между ОС и пользовательской программой, который позволяет создавать, удалять и использовать различные объекты (процессы и память)

В любой ОС имеются библиотеки процедур, которые наделяют машинные регистры определёнными параметрами, осуществляют прерывание центрального процессора и передают управление обработчику данного системного вызова, который входит в состав ядра ОС.

Основное отличие системы вызова от обычных процедур заключается в том, что при СВ задача переходит в привилегированный режим (режим ядра), поэтому СВ часто называют программными прерываниями. Не следует путать с аппаратными прерываниями (АП), которые часто называют просто прерываниями.

В привилегированном режиме работает от ядра ОС, но исполняется он в адресном пространстве и в контексте вызвавшей его задачи. Таким образом, ядро ОС имеет полный доступ к памяти пользовательской программы. В этом случае при СВ достаточно передать адрес одной или нескольких областей памяти с параметрами вызова и адреса одной или нескольких областей памяти для результата вызова.

В большинстве ОС СВ осуществляется командой программного прерывания (INT). Программное прерывание – это синхронное событие, которое может быть повторено при выполнении одного и того же программного кода.

Программное прерывание – это синхронное событие, которое срабатывает каждый раз при его вызове (при обработке одного и того же программного кода)

Прерывание (АП) – это событие, генерирующее внешнее устройство (по отношению к процессору) Например тыкание кнопки, нажатие мышки, таймер и т.п.

Посредством АП аппаратура либо информирует центральный процессор о том, что произошло какое-то событие, требующее немедленной реакции, либо сообщает о завершении асинхронной операции ввода-вывода.

Важный тип АП – прерывание таймера. В любой системе есть элемент, который с определённой тактовой частотой генерирует прерывание.

АП – асинхронное событие, может произойти при выполнении любой команды на процессоре.

Обработка АП должна вестись с учётом того, что не важно, какой процесс сейчас выполняется.

Исключительная ситуация (эксепшн) – событие, которое возникает в результате попытки выполнения программой команды, которая по каким-то причинам не может быть выполнена до конца.

Исключительное событие – синхронное событие, возникающее в ходе выполнения программы.

Исключительное событие бывает двух видов:

1. Исправимые – норма (отсутствие необходимой страницы в оперативной памяти)
2. Не исправимые (деление на «0», отсутствие права доступа и т.д.)