Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра вычислительной техники

Паспорт экзамена

по дисциплине «Операционные системы», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет формируется в виде 20 тестовых вопросов из разных тем (темы – из списка экзаменационные вопросов, тестовые вопросы выбираются случайным образом из закрытого списка. На каждый тестовый вопрос дается короткий письменный ответ 1-2 абзаца. Тест оценивается 0..2 балла, суммарно 0..40.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Операционные системы»

Тестовый вопрос 1 ----------
Тема: 16. Драйвер как элемент модульной организации ОС, интерфейсы драйвера, секции драйвера, таблицы функций. Установка (инсталляция) драйвера. Структуры данных в W2000, связанные с вводом-выводом. Запрос ввода-вывода (IRP), его содержимое. Очереди запросов. Структуры данных драйвера: очереди запросов, список устройств, таблица функций

2. IRP необходим для хранения всех данных об исполняемой операции и идентификации всех участников операции ввода-вывода. Какие данные он должен содержать?

Тестовый вопрос 2 ----------
Тема: 9. Одноуровневая и многоуровневая (приоритетная) система прерываний. Вложенные прерывания. Моделирование многоуровневой системы прерываний в одноуровневой (I32). Уровни выполнения программ в W2000: процесс пользователя, APC, DPC, прерывания от устройств, их назначение. Отложенная процедура обработки прерывания (DPC). Асинхронные процедуры в контексте процесса (APC).

7. С какой целью пользовательский процесс (поток) в ядре вызывает DPC (повышает приоритет до уровня DPC)?

Тестовый вопрос 3 ----------

Тема: 23. Файловая система EXT4 (Linux). Структуры данных физического, базового и логического уровня. Жесткие и символические ссылки. Общее дерево ФС. Монтирование разделов на каталоги. Специальные файлы.

9. Что означает, что операция открытия файла в Linux прозрачна по отношению к символьной и к жесткой ссылке?

Тестовый вопрос 4 ----------
Тема: Вопрос 29. Технология проектирования ОС. Монолитные ОС и ОС на основе микроядра. Windows 2000 как монолитная ОС. Микроядро, его функции на примере QNX

4. Достоинства и недостатки ОС на основе микроядра?

Тестовый вопрос 5 ----------
Тема: 16. Драйвер как элемент модульной организации ОС, интерфейсы драйвера, секции драйвера, таблицы функций. Установка (инсталляция) драйвера. Структуры данных в W2000, связанные с вводом-выводом. Запрос ввода-вывода (IRP), его содержимое. Очереди запросов. Структуры данных драйвера: очереди запросов, список устройств, таблица функций

5. Какая структура данных используется в очереди запросов ввода-вывода (динамической массив, массив указателей, список)?

Тестовый вопрос 6 ----------
Тема: 17. Пример обработки синхронного запроса с использованием буферизованного ввода.

4. Какие действия производит диспетчер ввода-вывода по окончании обработки прерывания от устройства драйвером?

Тестовый вопрос 7 ----------
Тема: 21. Логический уровень. Система каталогов. Жесткие и символические файловые ссылки (ярлыки). Символьный уровень. Файл блоков и непрерывный файл. Буферизация.

1. Какие две компоненты содержит запись о файле на логическом уровне?

Тестовый вопрос 8 ----------
Тема: 1. Ресурсы ВС и управление ими в ОС. Концепция ОС как системы распределения ресурсов между процессами (задачами). Основные принципы планирования ресурсов в ОС; критерии эффективности ОС

7. Управлениеи какими видами ресурсов (процессор, память, устройство, данные (ФС)) задействовано при выполнении действия (подробности): ожидание процессом завершения другого процесса?

Тестовый вопрос 9 ----------
Тема: 11. Виртуальное и физическое адресное пространство. Страница как единица физической памяти. Структуры данных и аппаратные средства преобразования виртуального адреса в физический. Использование таблиц страниц для организации доступа и защиты процессов и ядра ОС.

2. На какие части разделяется 32-разрядный виртуальный адрес, каковы размерности таблиц следуют отсюда?

Тестовый вопрос 10 ----------
Тема: 4. Концепция ОС как системы независимых квазипараллельных процессов. Системные и прикладные процессы. Ядро ОС и его функции. Ресурсы, связанные с процессом. handle ресурса. Состояния процесса (потока), диаграмма состояний: готовность, активность, ожидание, виды блокировки (ожидания) процессов, очереди процессов (потоков).

2. Почему с точки зрения распределения ресурсов единицей планирования является процесс, а с точки зрения управления процессором – поток?

Тестовый вопрос 11 ----------
Тема: 15. Поддержка виртуальной памяти в W2000. Управление рабочими наборами (РН), Алгоритмы отслеживания рабочего набора. Таблицы физических страниц, состояние страницы, диаграмма состояний.

5. В чем состоит особенность страниц процесса в состоянии «простаивающая» или «модифицированная» (ПиМ)?

Тестовый вопрос 12 ----------
Тема: 17. Пример обработки синхронного запроса с использованием буферизованного ввода.

7. Какие действия при завершении операции чтения данных необходимо выполнять в контексте процесса с помощью АРС?

Тестовый вопрос 13 ----------
Тема: 28. Объектная архитектура ОС W2000. Объекты, их типы (классы). Диспетчер объектов, доступ к объекту про имени, handle, прямой ссылке, контроль ссылок на объекты. СД, связанные с объектами: таблицы handle. Описание классов объектов ядра, таблицы функций для классов.

3. Какая СД используется для преобразования handle в адрес (ссылку) на объект, почему именно она?

Тестовый вопрос 14 ----------
Тема: 8. Асинхронные (внешние) и синхронные прерывания. Программное прерывание, его особенности и использование для реализации системных вызовов. Моделирование прерывания на уровне среды исполнения программ. Асинхронные вызовы функции Ловушки, исключения, сигналы в POSIX.

6. Что используется в качестве операнда в команде INT – программное прерывание?

Тестовый вопрос 15 ----------
Тема: 13. Стратегии управления физической памятью, свопинг (замещение задач). Стратегии управления виртуальной памятью, локальные и глобальные стратегии вытеснения. Алгоритмы вытеснения: оптимальный, LRU, FIFO.

9. Кратко сформулируйте сущность алгоритма «часов» для реализации стратегии LRU.

Тестовый вопрос 16 ----------
Тема: 24. Файловая система NTFS (Windows). Фиксированные компоненты ФС, Структура MFT. Индекс. Системные файлы. Дескриптор файла как набор атрибутов «плавающего» формата, виды атрибутов.

5. Какие виды атрибутов (записей) используются в описателе файла?

Тестовый вопрос 17 ----------
Тема: 9. Одноуровневая и многоуровневая (приоритетная) система прерываний. Вложенные прерывания. Моделирование многоуровневой системы прерываний в одноуровневой (I32). Уровни выполнения программ в W2000: процесс пользователя, APC, DPC, прерывания от устройств, их назначение. Отложенная процедура обработки прерывания (DPC). Асинхронные процедуры в контексте процесса (APC).

9. Какие действия при выполнений ввода-вывода и какие элементы интерфейса процесса в ОС могут быть реализованы с помощью АСР (4 балла)

Тестовый вопрос 18 ----------
Тема: Вопрос 30. Архитектура Android. Уровни. Их реализация, программирование, Java,C++. Реализация на основе Linux. Особенности виртуальной машины Dalvik. Файловая система: разделы внутренней памяти, логическая структура ФС. Особенности управления процессами и памятью. Особенности внутреннего программирования. Activity. События, жизненный цикл.

3. Что такое «горячий рестарт» приложения. Какие опасности (побочные эффекты) может дать принцип «горячего рестарта»?

Тестовый вопрос 19 ----------
Тема: 2. Программа (программный файл), задание (задача), процесс и поток. Обязательные компоненты процесса и потока, их представление в ОС. Управление процессором. Переключение процессов, потоков и его связь с прерыванием. Функции диспетчера.

6. Определение задания. Является ли задание объектом прямого управления ядром ОС?

Тестовый вопрос 20 ----------
Тема: 11. Виртуальное и физическое адресное пространство. Страница как единица физической памяти. Структуры данных и аппаратные средства преобразования виртуального адреса в физический. Использование таблиц страниц для организации доступа и защиты процессов и ядра ОС.

4. Какой объем ВАП может адресовать программа, если в ядре создана единственная таблица страниц (PageTable)?

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними

индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Операционные системы**»**

1. Ресурсы ВС и управление ими в ОС. Концепция ОС как системы распределения ресурсов между процессами. Основные принципы планирования ресурсов в ОС; критерии эффективности ОС.
2. Программа (программный файл), задание (задача), процесс и поток. Обязательные компоненты процесса и потока, их представление в ОС. Управление процессором. Переключение процессов, потоков и его связь с прерыванием. Функции диспетчера.
3. Организация процессов в W2000. Структура адресного пространства процесса, области памяти и режимы ядра (системы) и пользователя. Системные вызовы. Защита.
4. Системные и прикладные процессы. Концепция ОС как системы независимых квазипараллельных процессов. Ядро ОС и его функции. Контекст процесса, его смена. Пример планирования в W2000 отложенных действий, выполняемых в контексте заданного процесса. Состояния процесса, диаграмма состояний: готовность, активность, ожидание, виды блокировки (ожидания) процессов, очереди процессов.
5. Управление процессором. Планирование процессов и его связь с режимом работы ОС: пакетная обработка, разделение времени, реальное время. Приоритетное планирование и круговая диспетчеризация. Смешанные стратегии управления: очереди приоритетов и плавающие приоритеты. Причины повышения приоритета процесса.

6. Синхронизация процессов. Синхронизация при разделении общих данных (ресурсов). Критическая секция. Неделимая операция (проверка и установка). Механизмы синхронизации процессов при разделении ресурсов : мьютексы, семафоры. Синхронизация по принципу причина-следствие: ожидание событий на объектах.
7. Прерывание и его свойства. Прерывание и состояние процессора, необходимый минимум запоминания состояния при входе в прерывание. Архитектура системы внешних прерываний в I32: запрос прерывания, контроллер прерываний, вектор прерывания, флаги (разряды) разрешения прерывания в устройстве, контроллере и процессоре.
8. Асинхронные (внешние) и синхронные прерывания. Программное прерывание, его особенности и использование для реализации системных вызовов. Моделирование прерывания на уровне среды исполнения программ. Асинхронные вызовы функции Ловушки, исключения, сигналы в POSIX.
9. Одноуровневая и многоуровневая (приоритетная) система прерываний. Вложенные прерывания. Моделирование многоуровневой системы прерываний в одноуровневой (I32). Уровни выполнения программ в W2000: процесс пользователя, ACP, DPC, прерывания от устройств, их назначение. Отложенная процедура обработки прерывания (DPC). Асинхронные процедуры в режиме пользователя (ACP).
10. Управление памятью в ОС. Динамическое распределение памяти. Свопинг. Сегмент как логическая единица адресного пространства. Сегменты команд, данных, стека. Связь модульного программирования с сегментной организацией программы. Аппаратная поддержка сегментной организации программы. Сегментные регистры процессора.
11. Виртуальное и физическое адресное пространство. Страница как единица физической памяти. Структуры данных и аппаратные средства преобразования виртуального адреса в физический. Использование таблиц страниц для организации доступа и защиты процессов и ядра ОС.
12. Управление виртуальной памятью с загрузкой страниц по требованию. Страничное прерывание, его особенности. Страничный файл (файл выгрузки). Алгоритм обработки страничного прерывания.
13. Стратегии управления физической памятью, свопинг (замещение задач). Стратегии управления виртуальной памятью, локальные и глобальные стратегии вытеснения. Алгоритмы вытеснения: оптимальный, LRU, FIFO.
14. Понятие рабочего набора страниц процесса. Связь между размерами рабочего набора, выделенной физической памятью и эффективностью работы механизма ВП. Свопинг рабочих наборов. Пробуксовка.
15. Поддержка виртуальной памяти в W2000. Управление рабочими наборами, Алгоритмы отслеживания рабочего набора. Таблицы физических страниц, состояние страницы, диаграмма состояний.
16. Драйвер как элемент модульной организации ОС, интерфейсы драйвера, секции драйвера, таблицы функций. Установка (инсталляция) драйвера. Структуры данных в W2000, связанные с вводом-выводом. Запрос ввода-вывода (IRP), его содержимое. Очереди запросов. Структуры данных драйвера: очереди запросов, список устройств, таблица функций.
17. Пример обработки синхронного запроса с использованием буферизованного ввода.
18. Управление данными в ОС. Файлы, файловая система. Уровни файловой системы, их назначение и функции.
19. Физический уровень ФС. Контроль свободного пространства, распределение носителя, физическое размещение файла. Решения в различных ОС.

20. Базовый уровень файловой системы, индексный файл. Дескриптор файла. Пользовательские и системные файлы: свободное пространство, индексный файл, журнал, корневой каталог, загрузочный сектор.

21. Логический уровень. Система каталогов. Жесткие и символические файловые ссылки (ярлыки). Символьный уровень. Файл блоков и непрерывный файл. Буферизация.

22. Защита и доступ к данным в ФС. Целостность данных и восстановление.

23. Файловая система EXT4 (LINUX). Структуры данных физического, базового и логического уровня. Жесткие и символические ссылки. Общее дерево ФС. Монтирование разделов на каталоги. Специальные файлы.

24. Файловая система NTFS (Windows). Фиксированные компоненты ФС, Структура MFT. Индекс. Системные файлы. Дескриптор файла как набор атрибутов «плавающего» формата, виды атрибутов.

25. Файловая система NTFS (Windows). Базовый уровень. Размещение файлов, extent-ы. Логический уровень. Система каталогов. Каталог как B-дерево.

26. Файловая система FAT (DOS).

27. Процедура загрузки ОС (bootstrap). Первичный, вторичный загрузчик, структуры данных файловой системы, адаптированные под загрузку (DOS,NTFS), функции вторичного загрузчика, создание операционной среды и порождение процессов.

28. Объектная архитектура ОС W2000. Объекты, их типы (классы). Диспетчер объектов, доступ к объекту про имени, handle, прямой ссылке, контроль ссылок на объекты. СД, связанные с объектами: таблицы handle. Описание классов объектов ядра, таблицы функций для классов..

29. Технология проектирования ОС. Монолитные ОС и ОС на основе микроядра. Windows 2000 как монолитная ОС. Микроядро, его функции на примере QNX.

30. Архитектура Android. Уровни. Их реализация, программирование, Java,C++. Реализация на основе Linux. Особенности виртуальной машины Dalvik. Файловая система: разделы внутренней памяти, логическая структура ФС. Особенности управления процессами и памятью. Особенности внутреннего программирования. Activity. События, жизненный цикл.

31. POSIX – стандарт интерфейсов ОС. Содержание стандарта. Основные элементы и и их характеристики: пользователь, процесс, группа, задание, сеанс, управляющий терминал, файл. Жесткие и символические ссылки. Программирование: процессы, порождение (потомок-родитель), их идентификация и права. Потоки. Порождение. Синхронизация. Мьютексы. Сигналы. Каналы.

32. QNX – POSIX-совместимая встроенная ОС. Инструментальная и целевая машины (ОС). Поток как единица управления, процесс – контейнер потоков. Концепция микроядра. Функции микроядра. Состояния и блокировка потоков. Диспетчеризация и планирование. Система очередей. Синхронизация. Мьютексы. Семафоры. Передача сообщений без буферизации. Импульсы. Сигналы. Способы обработки внешних прерываний потоками.