

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. Ф. Мацула

## **ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины  
для студентов направления подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2023

УДК 004.9(075)

Рецензент:

кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной информатики  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический  
университет» Е. Ю. Заболотнова

**Мацула, В. Ф.**

Операционные системы: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика / В. Ф. Мацула. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 20 с.

Данное учебно-методическое пособие содержит тематический план, содержание тем и указания к их изучению, описание текущей аттестации по дисциплине, вопросы для экзамена(зачета) и условия получения положительной оценки по дисциплине.

Табл. 1, список лит. – 6 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве локального электронного методического материала кафедрой прикладной информатики Института цифровых технологий ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 24 марта 2023 г., протокол № 9

Учебно-методическое пособие рекомендовано к использованию в качестве локального электронного методического материала в учебном процессе методической комиссией Института цифровых технологий 19 июня 2023 г., протокол № 7

УДК 004.9(075)

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2023 г.  
© Мацула В. Ф., 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение .....	4
2. Тематический план .....	5
3. Содержание дисциплины и указания к изучению .....	8
4. Требования к аттестации по дисциплине .....	17
4.1. Текущая аттестация .....	17
4.2. Примерные вопросы к зачету по дисциплине .....	18
5. Заключение.....	19
6. Литература.....	19

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика, изучающих дисциплину «Операционные системы».

Целью освоения дисциплины «Операционные системы» является формирование знаний о теоретических основах построения, функционирования и практического использования современных операционных систем как эффективного средства управления процессами обработки данных в вычислительных машинах и комплексах применительно к конкретным условиям работы, а также получение навыков их использования на практике.

Задачами дисциплины является изучение принципов организации современных операционных систем, методов их использования для организации вычислительного процесса, возможностей и способов их применения в профессиональной деятельности; приобретение навыков работы за компьютером под управлением различных современных операционных систем для решения задач автоматизации производства и управления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: теоретические основы построения и функционирования современных операционных систем, их значение, функции; приемы их использования для решения различных задач сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации;

уметь: использовать различные операционные системы, проводить установку и настройку современной операционной системы для решения прикладных задач и создания информационных систем.

владеть: методами работы в современной программно-технической среде под управлением различных операционных систем.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Раздел (модуль) дисциплины	Тема	Объем аудиторной работы, ч	Объем самостоятельной работы, ч
<b>Лекции</b>				
<b>1</b>	Тема 1	Назначение и функции операционных систем	2	8
	Тема 2	Управление оперативной памятью	3	8
	Тема 3	Управление процессами	3	8
	Тема 4	Управление внешней памятью	3	8
	Тема 5	Управление файлами	3	8
	Тема 6	Организация операционной системы	2	8
			16	48

<b>Лабораторные занятия</b>			
№ п/п	Раздел	Темы лабораторных работ	
1	2,3,4,5	Команды в MS Windows	4
2	1,6	Пакетные файлы в MS Windows	4
3	1,6	Сценарии в MS Windows	4
4	6	Реестр MS Windows	4
5	4,6	Управление внешними устройствами в ОС	4
6	2,3,4,5	Команды в Linux	4
7	5,6	Оболочки в Linux	2
8	1,6	Пакетные файлы в Linux	4
			30

<b>Рубежный (текущий) и итоговый контроль</b>			
	Экзамен		33,75
			<b>33,75</b>
	<b>Всего</b>	<b>74</b>	<b>59</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ

#### **Тема 1.** Назначение и функции операционных систем

*Перечень изучаемых вопросов:* Этапы выполнения программ в компьютере. Типы программ. Проблемы управления вычислительным процессом в компьютере. Место операционной системы в организации вычислительного процесса. Определение понятия «Операционная система». Назначение, состав и функции операционной системы. Однопрограммный режим. Мультипрограммный режим. Пакетный режим. Режимы реального времени. Режимы разделения времени. Классификация операционных систем. Поколения операционных систем. Определение ресурса. Свойства ресурсных систем. Вычислительная машина как ресурсная система. Состав ресурсов. Основные проблемы управления ресурсами.

#### **Методические указания к изучению:**

Дисциплина «Операционные системы» призвана дать студенту более глубокие знания по организации операционной системы (ОС) и выполнению множества функций по обеспечению работы оборудования компьютера, что поможет студенту как выполнять текущую учебную нагрузку, так и работать в дальнейшем на компьютере под управлением современных операционных систем. Вначале следует рассмотреть процесс выполнения любых программ с помощью оборудования компьютера, делая упор на взаимодействие основных элементов (процессор, оперативная память, внешняя память, периферийные устройства, наборы данных и системные программы). При этом нужно понять, что работать на оборудовании можно и без операционной системы, являющейся посредником между пользователем и оборудованием, но это очень трудно. Затем обратить внимание на то, что современная ОС решает две важные задачи: обеспечение удобства работы пользователя и эффективное управление ресурсами. Ресурс — это объект ОС, который может одновременно использоваться (разделяться). При этом удобство работа составляет 20 % функций системы, а 80 % — управление ресурсами. Исходя из этого ОС можно определить как организованную совокупность программ, действующих как посредник между пользователем и оборудованием и решающих задачу обеспечения удобства работы пользователя и эффективного использования ресурсов. Следует акцентировать внимание, что ресурсами являются основные устройства компьютера, наборы данных и системные модули только тогда, когда ОС обеспечивает режим мультипрограммирования — одновременного выполнения нескольких программ. Для дальнейшего изучения важно понять, почему и когда объекты компьютера являются ресурсами, так как в дальнейшем предполагается изучение управления ОС этими ресурсами.

#### **Литература:**

- Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст]: учеб. / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. - 416 с.
- Таненбаум Эндрю С., Бос Херберт. Современные операционные системы. - 4-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2022. - 1120 с.

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите этапы создания программы для компьютера.
2. Дайте определение операционной системы.
3. Назовите основные задачи, решаемые операционной системой.
4. В чем сущность однопрограммной работы операционной системы?
5. В чем сущность мультипрограммной работы операционной системы?
6. В чем сущность пакетного режима работы операционной системы?
7. В чем сущность работы операционной системы в режиме реального времени?
8. В чем сущность работы операционной системы в режиме разделения времени?
9. Назовите основные классы операционных систем.
10. Охарактеризуйте поколения операционных систем.
11. Что такое ресурс применительно к компьютерной системе.
12. Назовите основные элементы компьютерной, являющиеся ресурсами, и поясните почему.
13. Назовите основные задачи манипулирования ресурсами в операционной системе.

**Тема 2. Управление оперативной памятью**

*Перечень изучаемых вопросов:* Понятие организации оперативной памяти. Реальная память. Простое непрерывное распределение. Распределение с фиксированными разделами. Распределение с переменными разделами. Явление фрагментации. Оверлейный режим. Режим свопинга. Достоинства и недостатки реальной памяти. Виртуальная память. Реальный и виртуальный адреса. Преобразование виртуального адреса в реальный. Страничная организация. Виртуальный адрес при страничной организации. Таблица отображения при страничной организации. Страничный отказ. Сегментная организация памяти. Виртуальный адрес при сегментной организации. Таблица отображения при сегментной организации. Сегментно-страничная организация. Виртуальный адрес при сегментно-страничной организации. Достоинства и недостатки виртуальной памяти. Понятие управления оперативной памятью. Стратегия управления реальной памятью. Стратегии управления виртуальной памятью.

**Методические указания к изучению:**

Оперативная память (совокупность ячеек, имеющих уникальные адреса) является важным ресурсом, управляемым ОС. Оперативная память (ОП) становится ресурсом, когда требуется выполнять несколько программ, которые для этого должны быть загружены в ОП. Важно понять, что работу с ОП в ОС делят на организацию ОП и управление ОП. Под организацией ОП понимают ответ на ряд вопросов (сколько программ будет одновременно в ОП, как и где они будут размещены в ОП, целиком или нет и т.п.). Выделяют два вида организации памяти — реальную и виртуальную. Вначале необходимо познакомиться с особенностями организацией реальной памяти (программа размещается в ОП целиком, занимая непрерывную область ячеек). При этом возможно простое распределение (в памяти одна программа занимает раздел — область памяти, предназначенную для хранения программы и ее данных), с фиксированными разделами (ОП делится на участки одинакового размера для размещения программ) или переменными разделами (разделы формируются только когда необходимо программу разместить в ОП). Требуется акцентировать внимание, что все они имеют как достоинства, так и недостатки (например, при переменных разделах возни-

кает фрагментация — ситуация, когда в памяти образуется много неиспользуемых участков памяти, в которые нельзя загрузить программы). Следует принять в внимание, что при недостатке ОП используют специальный оверлейный режим (когда размер программы больше чем вся ОП) или режим свопинга (когда нужно выполнять несколько программ, но они одновременно в ОП не помещаются). Для радикального устранения проблемы нехватки ОП используется специальная организация ОП — виртуальная память (программа размещается в ОП частями — страницами или сегментами). Для такой организации необходимо программы разделять на части (например, страницы при страничной организации), ОП — на блоки и программы размещать частями, например в один блок — одна страница. При этом требуется формировать дополнительные таблицы отображения страниц (сегментов) в ОА, а также тратить время на преобразование виртуального адреса в реальный.

Рассмотрев варианты организации ОП, следует изучить вопросы управления ОП, которые предполагают знакомство с несколькими стратегиями — выборки (определения момента размещения программы в ОП), размещения (определения места в ОП, куда будет помещена программа) и замещения (принятие решения о освобождении места в ОП для размещения требуемой программы). Следует обратить внимание, что эти стратегии для реальной и виртуальной памяти отличаются.

#### ***Литература:***

- Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст]: учеб. / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. - 416 с.
- Таненбаум Эндрю С., Бос Херберт. Современные операционные системы. - 4-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2022. – 1120 с.

#### ***Контрольные вопросы:***

1. Что понимают под реальной памятью в операционной системе?
2. Охарактеризуйте простое непрерывной распределение.
3. Охарактеризуйте распределение с фиксированными разделами.
4. Чем программа в абсолютной форме отличается от программы в перемещаемой форме?
5. Охарактеризуйте распределение с переменными разделами.
6. В чем заключается явление фрагментации оперативной памяти?
7. В каких случаях применяется оверлейный режим?
8. Для чего нужен режим свопинга?
9. Назовите принципиальное отличие организации реальной памяти от организации виртуальной памяти.
10. Охарактеризуйте страничную организацию памяти.
11. Охарактеризуйте сегментную организацию памяти.
12. Охарактеризуйте сегментно-страничную организацию памяти.
13. Для чего при виртуальной организации памяти нужны таблицы отображения?
14. Опишите стратегии управления реальной памятью.
15. Опишите стратегии управления виртуальной памятью.

### **Тема 3. Управление процессами**

*Перечень изучаемых вопросов:* Определение процесса. Свойства процессов. Состояния процесса. Диаграмма изменения состояний процесса. Виды планирования работы процессов. Распределение времени центрального процессора. Алгоритмы управления процессами. Диспетчеризация процессов. Тупиковые ситуации. Условия возникновения тупика. Предотвращение, обход, идентификация тупиков. Алгоритм банкира. Модель Холта для описания взаимодействия процессов и ресурсов. Восстановление операционной системы после тупика. Параллельно развивающиеся процессы. Взаимодействие процессов. Взаимное исключение процессов. Синхронизирующие примитивы. Синхронизация процессов на основе семафоров. Мониторы, их применение. Организация связи между процессами. Почтовые ящики.

#### ***Методические указания к изучению:***

Процессор становится ресурсом, когда необходимо реализовать режим мультипрограммирования (одновременного выполнения нескольких программ). При этом возникают задачи управления процессами (процесс — это программа, которая запущена для выполнения или пользователем, или другой программой). Важно отметить, что управление процессами основывается на понятиях «состояние процесса» и «операция над процессом». Следует обратить внимание, что состояния делятся на активные и приостановки. Выполнение процесса фактически происходит только когда процесс находится в одном из активных состояний. Порядок смена состояний процессов и операции, к этому приводящие, отражаются в классической «диаграмме изменения состояний процесса», которая используется в большинстве ОС.

При смене состояний работа с отдельными процессами осуществляется по различным алгоритмам. Так, при переводе процесса в активное состояние используется алгоритм ФИФО а при «диспетчеризации» (принятии решения о переводе из состояния «готов» в состояние «выполнение») — круговой циклический. Нужно при этом отметить достоинства и недостатки различных алгоритмов (дискриминация коротких процессов, бесконечное откладывание, наличие или отсутствие приоритетов и т.п.).

При работе одновременно нескольких процессов возможны конфликты за ресурсы, приводящие к «тупиковой ситуации» (состоянию в системе, когда несколько процессов не могут выполняться из-за того, что они используют ресурсы, нужные друг другу, и таким образом взаимно блокируются). Следует принять во внимание, что такие ситуации хорошо исследованы и установлены необходимые условия для возникновения тупиковой ситуации. Последующие методы борьбы с тупиками (предотвращение, обход, идентификация и восстановление) основываются на этих условиях. Так «алгоритм банкира», основанный на поведении банка при выделении кредита клиенту, применяется для обхода тупиков, а метод Холта, основанный на преобразовании двудольного графа — для определения процессов и ресурсов, вовлеченных в тупиковую ситуацию.

Проблема синхронизации возникает, когда несколько процессов используют общие данные, и некорректный доступ к ним может нарушить правильное взаимодействие (например, процесс прочитал данные, но не успел их обработать, а когда повторно запускается — прочитанные ранее данные уже изменены, а процесс использует старые, некорректные). Для корректной синхронизации в ОС используются различные методы (метод Деккера, метод «примитивов синхронизации», метод семафоров, метод «почтовых ящиков»).

### ***Литература:***

- Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст]: учеб. / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. - 416 с.
- Таненбаум Эндрю С., Бос Херберт. Современные операционные системы. - 4-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2022. - 1120 с.

### ***Контрольные вопросы:***

1. Когда в операционной системе возникает процесс?
2. В каких состояниях может находиться процесс?
3. Чем отличаются активные состояния процесса от состояний приостановки?
4. Опишите операции, в результате которых процессы меняют свое состояние.
5. Какие структуры данных формирует операционная система для организации смены состояний процессов?
6. Для чего нужен блок управления процессом?
7. Назовите основные виды планирования загрузки процессора.
8. Чем алгоритмы планирования без переключения отличаются от алгоритмов планирования с переключениями?
9. Охарактеризуйте алгоритмы с многоуровневыми очередями.
10. Для чего предназначен диспетчер процессов?
11. Что такое тупиковая ситуация?
12. Когда в операционной системе может возникнуть тупиковая ситуация?
13. Перечислите необходимые условия возникновения тупиковой ситуации.
14. Чем обход тупиковой ситуации отличается от ее предотвращения?
15. Опишите принцип работы алгоритма банкира.
16. Опишите принцип обнаружения тупика по модели Холта.
17. Какие процессы называются параллельными?
18. Охарактеризуйте проблемы, возникающие при работе параллельных процессов.
19. Опишите алгоритм взаимного исключения процессов при помощи примитивов.
20. Для чего используются почтовые ящики и мониторы?

### **Тема 4. Управление внешней памятью**

*Перечень изучаемых вопросов:* Виды внешней памяти. Организация диска. Разметка (форматирование) диска. Понятие кластера. Этапы доступа к данным на диске. Алгоритмы управления доступом к данным на диске. Логическая структура диска. Главная загрузочная запись. Разделы диска. Таблица разделов. Алгоритм загрузки операционной системы с диска. Прерывания. Обработка прерываний. Управление устройствами. Структура подсистем ввода-вывода. Информация о состоянии устройств. Драйверы ввода-вывода. Буферизация данных. Создание виртуальных устройств. Организация спулинга. Защита ресурсов в системе. Кеширование.

### ***Методические указания к изучению:***

Внешняя память (жесткие диски, SSD-диски, флеш-память, стримеры и т. п.) становятся ресурсами, когда несколько работающих программ обращаются к ним для записи (считывания) данных. Одновременные запросы на доступ к разным частям внешней памяти приводит к необходимости решения различных сложных задач управления внешней памя-

тью. Наиболее сложным устройством такого типа является жесткий диск. Для понимания действий ОС при работе с жестким диском необходимо рассмотреть, каким образом на диске хранятся данные и как осуществляется их чтение и запись. Чтение (запись) на поверхность диска осуществляет «считывающая головка», перемещающаяся над поверхностью диска. При начальной разметке диска (операция «форматирование») осуществляется разбиение рабочих поверхностей диска на цилиндры (намагниченные окружности одного диаметра на различных поверхностях) и сектора. В результате создается множество «кластеров» (минимальные участки дисковой поверхности, данные с которых (на которые) считываются (записываются)). Минимальный размер кластера (сектор дорожки) — 512 байт. Кластер может состоять из нескольких секторов.

При работе с диском чтение (запись) данных осуществляется в нескольких этапах: «поиск цилиндра» (перемещение считывающих головок до позиции нужного цилиндра), «поиск кластера» (поворот диска для совмещения считывающих головок и начала кластера) и «чтение/запись» (движение считывающих головок над кластером). Наиболее критичной является операция «поиск цилиндра», для реализации которой используется несколько алгоритмов (FCFS, «кратчайший», «сканирование», «циклическое сканирование»). Важно понимать достоинства и недостатки алгоритмов.

Под «логической организацией» диска понимается представление данных для пользователя. Важно уяснить, что логическое представление данных на диске согласовано с разработчиками компьютеров и ОС. Информация о логической структуре диска хранится в главной загрузочной записи (MBR – master boot record), которая находится в начальном секторе диска и имеет размер 512 байтов. В MBR входит программа — универсальный загрузчик (BS), содержащий программу загрузки ОС с диска, и таблицу разделов (Partition table), хранящую сведения о разделах, созданных на диске. Важно знать структуру таблицы разделов, так как эти сведения используются для загрузки операционной системы с диска.

Важное место в обработке данных ОС имеет обмен между оперативной памятью и внешними устройствами. Проблема состоит в разной скорости работы: процессор обменивается с оперативной памятью на порядки быстрее, чем внешние устройства передают или принимают данные. Для снижения влияния низкой скорости работы внешних устройств на производительность компьютера применяют *буферизацию* — *дополнительные участки оперативной памяти*, через которые происходит обмен параллельно с работой процессора. Особой разновидностью буферизации является *кеширование* — использование специальной быстродействующей памяти, хранящей наиболее часто используемые на внешних устройствах данные.

### ***Литература:***

- Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст]: учеб. / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. - 416 с.
- Таненбаум Эндрю С., Бос Херберт. Современные операционные системы. - 4-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2022. - 1120 с.

### **Контрольные вопросы:**

1. В чем отличие внешней памяти от оперативной памяти?
2. Какие физические принципы используются для хранения данных во внешней памяти?
3. Из каких элементов состоит жесткий диск?
4. В чем сущность разметки жесткого диска?
5. Назовите, что образуется на диске после разметки.
6. Какова минимальная порция данных, записываемых (считываемых) с жесткого диска?
7. Назовите основные этапы считывания (записи) данных на диск.
8. Назовите известные вам алгоритмы поиска цилиндра.
9. Чем отличается алгоритм FCFS от алгоритма циклического сканирования?
10. По какому алгоритму осуществляется поиск записи в пределах цилиндра?
11. Чем физическая организация данных на диске отличается от логической?
12. Что такое MBR?
13. Опишите структуру главной загрузочной записи.
13. Сколько разделов для хранения операционных систем, загружаемых при запуске компьютера, может быть создано на диске?
14. Что такое активный раздел диска?
15. Что такое Partition table?
16. Опишите структуру таблицы разделов.
16. Опишите последовательность действий для запуска операционной системы с диска при включении или перезагрузке компьютера.
17. Для чего нужны прерывания при работе компьютерной системы?
18. В чем смысл переключения контекста при обработке прерываний?
19. Как осуществляется взаимодействие внешних устройств и операционной системы?
20. Что такое буферизация?
21. Назовите виды буферизации.
22. Что такое Блок управления буферами?
23. Для чего используется спулинг?
24. В чем смысл кеширования?

### **Тема 5. Управление файлами**

*Перечень изучаемых вопросов:* Назначение файловой системы. Понятие файла. Операции с файлами и их элементами. Способы выделения места для организации файла (цепочки блоков, цепочки индексов, таблицы поблочного отображения). Дескриптор файла. Идентификация файла. Организация каталогов. Способы представления файлов пользователю. Управление доступом к файлам. Виды файловых систем. Организация, особенности и возможности файловых систем FAT16, FAT32, NTFS. Прочие файловые системы.

### **Методические указания к изучению:**

Работа с файлами является очень важной функцией операционной системы, обеспечивающей хранение данных на дисках даже при выключенном питании. Рассматривая понятие файла, нужно обратить внимание, что это область на диске (или виртуальном диске), имеющая уникальное имя и предназначенная для хранения данных. ОС может выполнять

операции с файлами как с единым целым, так и с его элементами. Наиболее сложной задачей файловой системы является поиск места на диске, где могут быть размещены данные файла, а также поиск и извлечение с диска данных, принадлежащих требуемому файлу. Следует отметить два принципа размещения файла на диске: связанное (когда данные диска находятся в рядом расположенных элементах диска и образуют непрерывную область) и несвязанное (когда данные файла находятся в разных местах диска). Сейчас в основной используется несвязанное распределение, организуемое с использованием таблиц поблочного отображения (позволяющее, в отличие от цепочек блоков и цепочек индексов, более эффективно использовать дисковое пространство). Однако этот вид распределения тоже не является идеальным, так как характеризуется невысокой надежностью. Нужно понимать, что для работы с файлом после операции *открытие* ОС создает специальную структуру, называемую *дескриптор файла*. Важно учесть, что данные, хранящиеся на диске, для пользователя представляются наглядным и удобным способом или в виде древовидной структуры (каталогов, подкаталогов) или в виде главного каталога и каталогов пользователей. Также очень важной задачей файловой системы является обеспечение защиты доступа к файлам, для чего используется или матрица доступа или защита с помощью прав пользователей и свойств файла. Серьезное внимание следует уделить особенностям организации современных файловых систем (FAT16 и FAT32), особенно наиболее часто использующейся NTFS, изначально проектировавшейся как файловая система для серверов и имеющая мощные функции (журналирование, сжатие, многотомность и т. п.).

#### ***Литература:***

- Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст]: учеб. / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. - 416 с.
- Таненбаум Эндрю С., Бос Херберт. Современные операционные системы. - 4-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2022. – 1120 с.

#### ***Контрольные вопросы:***

1. Дайте определение понятию ФАЙЛ.
2. Опишите назначение файловой системы.
3. Опишите операции с файлом как с единым целым.
4. Опишите операции с элементами файла.
5. Чем отличается связанное от несвязанного распределения при выделении места на диске для файла?
6. Опишите способ формирования файла при помощи цепочек блоков.
7. Опишите способ формирования файла при помощи цепочек индексов.
8. Опишите способ формирования файла при помощи таблиц поблочного отображения.
9. Оцените достоинства и недостатки различных способов формирования файла.
10. Для чего предназначен дескриптор файла?
11. Опишите различные виды логической организации файлов на диске.
12. Назовите методы обеспечения контролируемого доступа к файлам.
13. Опишите особенности файловой системы FAT16.
14. Каким образом обеспечивается защита от потери данных в системе FAT16?
15. Опишите особенности файловой системы FAT32.

16. Каким образом обеспечивается защита от потери данных в системе FAT32?
17. Опишите особенности файловой системы NTFS.
18. Каким образом обеспечивается защита от потери данных в системе NTFS?
19. В чем смысл журналирования в файловой системе NTFS?
20. Сколько файловых систем может быть на жестком диске?

#### **Тема 6. Организация операционной системы**

*Перечень изучаемых вопросов:* Принципы построения операционных систем. Модульность. Особые режимы. Виртуализация. Мобильность. Совместимость. Открытость. Нарастиваемость. Безопасность. Генерируемость. Многослойная организация операционной системы. Взаимодействие модулей различных слоев. Ядро операционной системы. Микроядерные и макроядерные операционные системы. Структура ядра операционной системы. Распространенные операционные системы. Состав, организация, интерфейс и управление вычислительным процессом в MS DOS, MS Windows и Linux. Версии ОС Windows. Версии ОС Linux.

#### **Методические указания к изучению:**

В этом разделе ОС рассматривается как комплекс программных средств, реализующих ранее рассмотренные функции и создаваемых по определенным правилам, постепенно становящимся стандартами. Важно отметить, что ОС имеет модульную структуру, что позволяет легко модифицировать ОС. За счет *особого режима* реализуется защита от несанкционированного доступа к ресурсам. Виртуализация предполагает такую работу ОС, при которой пользователь полностью освобождается от необходимости изучать особенности организации оборудования конкретного компьютера. *Мобильность, совместимость, открытость и нарастиваемость* позволяют сделать ОС более гибкой и доступной на разных аппаратных платформах. Безопасность ОС регламентируется специальными стандартами безопасности. Генерируемость означает сборку ОС под конкретный состав оборудования и реализуемых функций.

Как комплекс программ, ОС представляет из себя несколько слоев программ, наиболее важным из которых является *ядро*. Ядро ОС, в свою очередь, тоже состоит из различных слоев, причем работа системы предполагает выполнение функций на своем уровне и передачу запросов на ниже расположенные уровни. Такой подход позволяет разделить функции управления ОС и обеспечить более эффективную работу. В зависимости от набора функций, передаваемых ядру ОС, выделяют микроядерные (когда часть системных функций вынесено на уровень прикладных программ) и макроядерные (когда в ядро перенесены все системные функции).

#### **Литература:**

- Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст]: учеб. / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. - 416 с.
- Таненбаум Эндрю С., Бос Херберт. Современные операционные системы. - 4-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2022. – 1120 с.

### **Контрольные вопросы:**

1. Для чего формулируются принципы организации операционных систем?
2. Охарактеризуйте принцип модульности.
3. Охарактеризуйте принцип особого режима.
4. Охарактеризуйте принцип виртуализации.
5. Охарактеризуйте принцип мобильности.
6. Охарактеризуйте принцип совместимости.
7. Охарактеризуйте принцип открытости.
8. Охарактеризуйте принцип наращиваемости.
9. Охарактеризуйте принцип генерируемости.
10. Охарактеризуйте принцип безопасности.
11. Для чего используется API?
12. Назовите основные слои модулей операционной системы.
13. Для чего применяется многослойная организация операционной системы?
14. Как осуществляется взаимодействие модулей различных слоев операционной системы?
15. Для чего предназначено ядро операционной системы?
16. Чем отличается микроядерная операционная система от макроядерной?
17. Назовите слои ядра операционной системы.
18. Какие программные модули образуют операционную систему?
19. Для чего предназначены утилиты?
20. Назовите версии операционной системы Windows.
21. Назовите версии операционной системы Linux.

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **4.1. Текущая аттестация**

Аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

По всем разделам дисциплины полученные знания контролируются при помощи тестов, которые содержат вопросы по теоретическому материалу.

Лабораторные работы обеспечены электронными методическими материалами.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости студентов (вопросы для тестирования), аттестации по дисциплине (зачетные задания) приводятся в Фонде оценочных средств данной дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 1. Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
Критерий	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов. Обладает частичными и разрозненными знаниями	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из них может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

#### 4.2. Примерные вопросы к экзамену по дисциплине

1. Операционная система (ОС). Определение, состав, основные функции.
2. Классификация ОС.
3. Поколения ОС.
4. Ресурсы в ОС.
5. Процесс. Определение, состояния процесса. Операции с процессами.
6. Диаграмма состояний процессов.
7. Алгоритмы планирования с одной очередью.
8. Виды организации реальной оперативной памяти.
9. Методы управления реальной оперативной памятью.
10. Назначение и организация оверлейного режима.
11. Назначение и организация режима свопинга.
12. Назначение и принципы организации виртуальной памяти.
13. Страничная организация виртуальной памяти.
14. Методы управления виртуальной памятью.
15. Организация внешней памяти.
16. Структура жесткого диска.
17. Алгоритмы доступа к внешней памяти.
18. Логическая структура данных на жестком диске.
19. Алгоритм загрузки ОС с жесткого диска.
20. Назначение, возможности и функции файловой системы.
21. Способы формирования файлов.
22. Организация файлов с помощью таблиц поблочного отображения.
23. Файловая система FAT32.
24. Файловая система NTFS.
25. Принципы построения ОС.
26. Многослойная организация ОС.
27. Состав и функции ядра ОС.
28. Версии ОС MS WINDOWS.

29. ОС MS WINDOWS. Основные команды.
30. ОС MS WINDOWS. Команды пакетных файлов.
31. Версии ОС Linux.
32. Linux. Основные команды.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебно-методическом пособии нашли отражение следующие характеристики дисциплины «Операционные системы»:

- 1) тематический план;
- 2) содержание дисциплины и указания к ее изучению, включающие по каждой теме: перечень изучаемых вопросов, методические указания к изучению темы, ссылки на литературу, контрольные вопросы;
- 3) требования к аттестации по дисциплине: содержание текущей аттестации, условия получения положительной оценки и примерные вопросы к экзамену.

## 6. ЛИТЕРАТУРА

а) основная учебная литература

1. Зверева, О. М. Операционные системы: учебное пособие / О. М. Зверева; науч. ред. Л. Г. Доросинский; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. – 223 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699030> (дата обращения: 04.07.2023)

2. Исаева, Г. Н. Операционные системы, среды и оболочки: практикум: учебное пособие: [16+] / Г. Н. Исаева, Н. П. Сидорова; Технологический университет. – Москва: Директ-Медиа, 2022. – 51 с.: ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693549> (дата обращения: 04.07.2023).

3. Гордеев, А. В. Операционные системы [Текст]: учеб. / А. В. Гордеев. – 2-е изд. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007. – 416 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Таненбаум Эндрю С., Бос Херберт. Современные операционные системы / Эндрю С. Таненбаум, Бос Херберт. – 4-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2022. – 1120 с.

2. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы [Текст]: учеб. пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 2-е изд. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2009. – 669 с.

3. Гордеев, А. В. Системное программное обеспечение [Текст]: учеб. / А. В. Гордеев, А. Ю. Молчанов. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 734 с.

Локальный электронный методический материал

Владимир Федорович Мацула

## ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

*Редактор М. А. Дмитриева*

Уч.-изд. л. 0,9. Печ. л. 1,3.

Издательство федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет».  
236022, Калининград, Советский проспект, 1